DIE

RADIOLARIEN

(RHIZOPODA RADIARIA).

EINE MONOGRAPHIE

VON

ERNST HAECKEL.

DRITTER UND VIERTER THEIL.

DIE ACANTHARIEN UND PHAEODARIEN

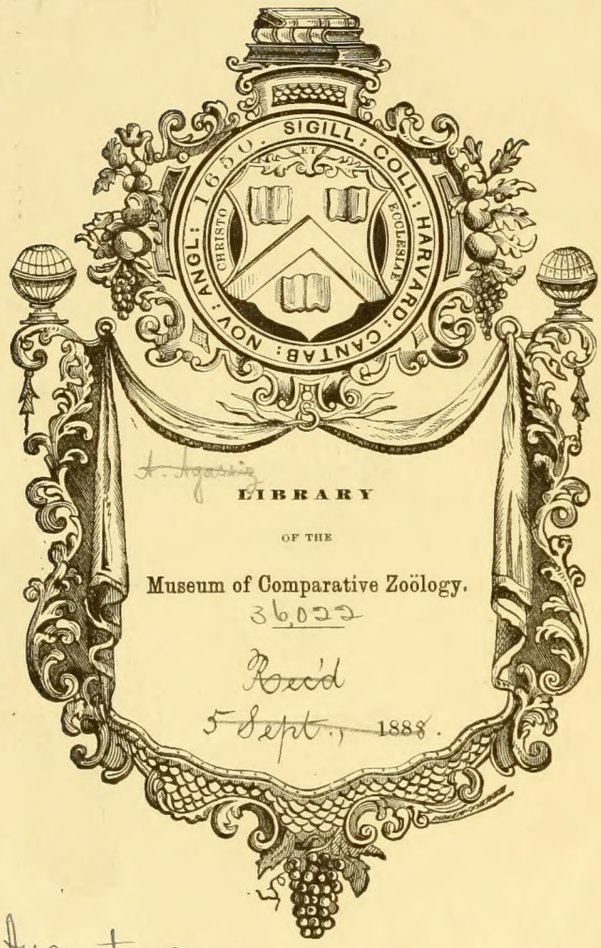
ODER

ACTIPYLEEN UND CANNOPYLEEN RADIOLARIEN.

MIT 42 TAFELN.

BERLIN.
VERLAG VON GEORG REIMER.
1888.

13.4



LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoölogy.

36,033

Rec'd

5 Sept., 1888.

3-4

August 17, 1910.

DIE

RADIOLARIEN

(RHIZOPODA RADIARIA.)

EINE MONOGRAPHIE

VON

ERNST HAECKEL.

VIERTER THEIL.

DIE PHAEODARIEN

ODER

CANNOPYLEEN RADIOLARIEN.

MIT 30 TAFELN.

BERLIN.
VERLAG VON GEORG REIMER.
1888.

DIE

PHAEODARIEN

ODER

CANNOPYLEEN RADIOLARIEN

VON

ERNST HAECKEL.

VIERTER THEIL

DER

MONOGRAPHIE DER RADIOLARIEN.

MIT 30 TAFELN.

BERLIN.
VERLAG VON GEORG REIMER.
1888.

FROMMANNSCHE BUCHDRUCKEREI (HERMANN POHLE) IN JENA. — 386

DEM ANDENKEN

AN

ANNA SETHE

(GEB. 14. SEPTEMBER 1835, GEST. 16. FEBRUAR 1864)

GEWIDMET,

DIE UNVERGESSLICHE FRAU,

DEREN EINFLUSSE DIE MONOGRAPHIE DER RADIOLARIEN

IHRE ENTSTEHUNG VERDANKT.

Inhalts-Uebersicht.

Seite

Litteratur-Verzeichniss 1

Der Organismus der Phaeodarien 2

Definition 2
Historische Bemerkungen 2
Verhältniss der Phaeodarien zu den übrigen Radiolarien 4
Individualität 5
Malacom und Skelet 5
Protoplasma 5
Central-Kapsel 5
Lage der Central-Kapsel 6
Form der Central-Kapsel 6
Membran der Central-Kapsel 6
Oeffnungen der Central-Kapsel 7
Nucleus 7
Endoplasma 8
Extracapsulum 9
Calymma 9
Phaeodium 9
Exoplasma 10
Skelet 11
Beloid-Skelete 11
Gitterkugeln 12
Cyrtoid-Schalen 12
Conchoid-Schalen 13
Dictyose oder Gitterung 13
Radial-Stacheln 14
Ontogenie 14
Vermehrung durch Theilung 14
Phylogenie 15
Ursprung der Phaeodarien 15
Hypothetischer Stammbaum der Phaeodarien . . . 16
Phaeocystinen und Phaeocoscinen 17
Phaeocystinen mit Beloid-Skeleten 17
Phaeosphaerien mit Sphaeroid-Skeleten 17
Phaeogromien mit Cyrtoid-Skeleten 18
Phaeoconchien mit Conchoid-Skeleten 18
Verbreitung 18
Classification 19
Statistische Tabelle der fünfzehn Familien 19

Tabelle zur Bestimmung der Ordnungen und Familien 20

Tabelle zur Bestimmung der Genera . . . 21

Catalog der Phaeodarien 26

Litteratur der Phaeodarien.

1. 1860. Haeckel, Ernst, Ueber *neue lebende Radiolarien* des Mittelmeeres. In: Monatsber. der Berlin. Acad. der Wissensch. p. 794 und 835.

2. 1862. Haeckel, Ernst, Die *Radiolarien (Rhizopoda radiaria)*. Eine Monographie. 572 pag. fol. mit einem Atlas von 35 Kupfertafeln.

3. 1872. Ehrenberg, Gottfried, Mikrogeologische Studien über das kleinste Leben der Meeres-Tiefgründe aller Zonen und dessen geologischen Einfluss. In: Abhandl. der Berlin. Acad. der Wiss. 1872. Mit 12 Tafeln.

4. 1875. Ehrenberg, Gottfried, *Polycystinen-Mergel von Barbados* (Fortsetzung der Mikrogeologischen Studien). In: Abhandl. der Berlin. Acad. der Wissensch. 1875. Mit 30 Tafeln.

5. 1876. Murray, John, *Challengerida.* Preliminary Reports on Work done on board the „Challenger". In: Proceed. Royal Soc. Vol. XXIV, p. 471—536, Pl. 24.

6. 1877. Wyville, Thomson, The Atlantic. (The Voyage of the Challenger). Vol. I, p. 231—237, Fig. 51—54; Vol. II, p. 340—343, Fig. 58, 59 etc.

7. 1878. Haeckel, Ernst, Das Protistenreich. Eine populäre Uebersicht über das Formengebiet der niedersten Lebewesen, p. 101—104.

8. 1879. Hertwig, Richard, Der Organismus der Radiolarien. In: Jena. Denkschriften, Bd. II, Taf. VI—XVI, p. 129—277.

9. 1879. Haeckel, Ernst, Ueber die *Phaeodarien,* eine neue Gruppe kieselschaliger mariner Rhizopoden. In: Sitzungsber. der Jena. Gesellsch. für Med. und Naturw., pag. 151, vom 12. Decbr. 1879.

10. 1881. Haeckel, Ernst, *Prodromus Systematis Radiolarium,* Entwurf eines Radiolarien-Systems auf Grund von Studien der Challenger-Radiolarien. In: Jena. Zeitschr. für Naturwiss. Bd. XV, p. 418—472.

11. 1882. Bütschli, Otto, Beiträge zur Kenntniss der Radiolarien-Skelette, insbesondere der der Cyrtida. In: Zeitschr. für wissensch. Zoologie, Bd. XXXVI, p. 485. Taf. XXXI.

12. 1882. Bütschli, Otto, *Radiolaria.* Zusammenfassende Darstellung der Klasse. In: Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. I. Band, Protozoa, p. 332—478, Taf. XVII—XXXII.

13. 1883. Haeckel, Ernst, Die Ordnungen der Radiolarien *(Acantharia, Spumellaria, Nassellaria, Phaeodaria).* In: Sitzungsber. der Jena. Ges. für Med. und Nat. vom 16. Februar 1883.

14. 1885. Murray, John, Narrative of the Cruise of H. M. S. Challenger, with a general account of the scientific results of the expedition. Vol. I. First part, p. 219—227, Pl. A.

15. 1887. Haeckel, Ernst, Report on the Radiolaria collected by H. M. S. „Challenger" (3 Vol. with 140 Plates). (*Phaeodaria,* pag. 1521—1759, Pl. 99—128).

I. Der Organismus der Phaeodarien.

Phaeodaria, E. Haeckel, 1879. (Lit. Nr. 9, pag. 151).
Tripylea, R. Hertwig, 1879. (Lit. Nr. 8, pag. 87, 107).
Cannopylea, E. Haeckel, 1881. (Lit. Nr. 10, pag. 470).
Pansolenia, E. Haeckel, 1878. (Lit. Nr. 7, pag. 102).

Definition. Die Phaeodarien sind Radiolarien mit doppelter Membran der sphaeroidalen Central-Kapsel, welche an einem Pole der Hauptaxe die Astropyle besitzt, eine eigenthümliche röhrenförmige Hauptöffnung, in der Mitte eines kreisrunden Strahlendeckels (Operculum radiatum). Gewöhnlich (aber nicht immer) liegen zu beiden Seiten des entgegengesetzten Poles der Hauptaxe ein Paar kleine laterale Nebenöffnungen (oder Parapylen). Das Extracapsulum ist beständig durch den Besitz des excentrischen Phaeodium ausgezeichnet, eines voluminösen Haufens dunkler Pigment-Körner, welche die Astropyle der Central-Kapsel bedecken. Das Skelet fehlt nur sehr selten, liegt ausserhalb der Central-Kapsel, besteht aus Kieselerde oder einem carbonischen Silicat (oft aus hohlen Kieselröhren), und ist von sehr mannigfaltiger, oft höchst complicirter Gestalt. Die Grundform ist ursprünglich monaxon, oft bilateral.

Historische Bemerkungen. Die Legion der *Phaeodarien* oder *Cannopyleen* wurde als selbständige Hauptgruppe (Ordnung) der Radiolarien-Klasse 1878 in meinem „Protistenreich" (pag. 102) unter dem Namen *Pansolenia* aufgestellt. Diese Benennung beruhte auf der Voraussetzung, dass das Skelet dieser interessanten Radiolarien stets aus hohlen Röhren zusammengesetzt sei, im Gegensatze zu den übrigen Radiolarien. Indessen überzeugte ich mich bald, dass dies keineswegs immer der Fall ist, vielmehr bei einem grossen Theile der Pansolenien das Gitter-Skelet aus soliden Balken zusammengesetzt ist. Dagegen fand ich, dass eine gemeinsame Eigenthümlichkeit aller Radiolarien dieser Legion in der beständigen Anwesenheit des *Phaeodium* besteht, eines voluminösen, extracapsularen Pigment-Körpers. Daher änderte ich 1879 jene Benennung in *Phaeodaria*, und da ich in der Challenger-Sammlung eine erstaunliche Anzahl von neuen und wundervollen Typen dieser Gruppe entdeckt hatte, unterschied ich in einer vorläufigen Mittheilung vier verschiedene Ordnungen und zehn Familien, mit 38 Gattungen (Lit. Nr. 9).

In demselben Jahre, 1879, veröffentlichte Richard Hertwig in seinem ausgezeichneten Werke über „Den Organismus der Radiolarien" die erste genaue Beschreibung der feineren Structur ihres Weichkörpers, insbesondere der Central-Kapsel, und da er bei den wenigen, von ihm untersuchten Formen von Pansolenien drei Oeffnungen in der Kapsel-Membran gefunden hatte (eine Hauptöffnung und zwei Nebenöffnungen), schlug er für sie die Bezeichnung *Tripylea* vor, in der Voraussetzung, dass diese drei Oeffnungen hier allgemein vorkommen. Aber auch dies ist nicht der Fall. Die zwei Nebenöffnungen fehlen in einigen Familien, während ihre Zahl in anderen vermehrt ist. Dagegen liegt ein eigenthümlicher, beständiger und sehr merkwürdiger Character der Kapsel-Structur in der röhrenförmigen Hauptöffnung, welche sich rüsselartig aus der Mitte eines Strahlendeckels erhebt. Daher schlug ich 1881 vor

jene Bezeichnung durch *Cannopylea* zu ersetzen. Beide Benennungen, sowohl *Phaeodaria* als *Cannopylea*, sind auf alle Glieder der Legion anwendbar, während die beiden älteren Bezeichnungen *Pansolenia* und *Tripylea* nur für einen Theil derselben Geltung haben.

Die Geschichte unserer Kenntniss der Phaeodarien ist sehr kurz. Obgleich Hunderte von Arten, — und darunter viele kosmopolitische —, über die Oceane aller Zonen verbreitet sind, und obgleich ihre Grösse im Allgemeinen beträchtlicher ist als die der übrigen Radiolarien (oft 1—2 mm, bisweilen 5—10 mm oder mehr), obgleich ferner ihre Gestalt meistens sehr auffallend ist, blieben sie doch bis zum Jahre 1859 vollkommen unbekannt. In diesem Jahre beobachtete ich die ersten Phaeodarien lebend im Golfe von Messina, und gab darauf 1862 in meiner Monographie der Radiolarien die Beschreibung und Abbildung von fünf Gattungen, mit sieben Arten, nämlich: 1. *Aulacantha scolymantha* (p. 263), 2. *Thalassoplancta cavispicula* (p. 261, jetzt *Cannobelos cavispicula*), 3. *Aulosphaera trigonopa* und A. *elegantissima* (p. 359), 4. *Spongodictyum trigonizon* (p. 459, jetzt *Sagoplegma trigonizon*) und 5. *Coelodendrum ramosissimum* und C. *gracillimum* (p. 361). Die Structur der drei Genera 1., 3. und 5., erschien mir so eigenthümlich, dass ich für dieselben drei besondere Familien gründete, *Aulacanthida*, *Aulosphaerida* und *Coelodendrida*.

Die erste Mittheilung über die zahlreichen und merkwürdigen Phaeodarien der Challenger-Expedition, und insbesondere über die ansehnlichen Tiefsee-Bewohner dieser Legion, wurde vierzehn Jahre später von Dr. John Murray gegeben, in seinen „Preliminary Reports on Work done on Board the Challenger“ (Proc. Royal Soc., Vol. XXIV, read March 16, 1876). Er hob hervor, dass mittelst der neuen (im April 1875 für grosse Tiefen construirten) Taunetze bei jeder Gelegenheit eine grosse Anzahl neuer und eigenthümlicher Rhizopoden heraufgebracht wurden, welche nur in grossen Tiefen leben, und niemals an der Oberfläche oder in geringen Tiefen gefunden wurden. „Die Schalen von Allen haben eine äusserst zierliche Structur, oft ein gitterartiges Aussehen, welches jedoch bei näherer Prüfung sich auf feine Grübchen zurückführen lässt. Einige Arten besitzen nur eine, andere dagegen mehrere Oeffnungen, durch welche die Sarcode austritt. In der Sarcode aller dieser Tiefsee-Rhizopoden sind grosse schwarzbraune Pigment-Zellen eingeschlossen. Bisweilen kamen dieselben herauf mit einem guten Theil Sarcode ausserhalb der Schale, und an zwei Exemplaren wurde das Ausstrecken von verlängerten Pseudopodien beobachtet.“ (loc. cit. p. 536.) Dr. John Murray unterschied schon damals nicht weniger als fünfzig Arten von diesen interessanten Tiefsee-Rhizopoden, und nannte sie vorläufig *Challengerida*, eine Bezeichnung, welche wir für die grösste und meist characteristische Familie der Gruppe beibehalten haben. Gleichzeitig veröffentlichte derselbe (loc. cit. Plate XXIV) sechs Figuren von neuen Phaeodarien, deren Namen (1879 von mir auf den betreffenden Präparaten gefunden) folgende sind: 1. *Challengeria Naresii*, 2. *Challengeria Aldrichii*, 3. *Bivalva compressa* (jetzt *Conchopsis compressa*), 4. *Tuscarora bellknapii*, 5. *Challengeria circopora* (jetzt *Circoporus sexfurcus*) und 6. *Haeckeliana porcellana*. Eine grössere Zahl von diesen *Challengerida* (zwanzig Arten) wurden später von Dr. Murray abgebildet in der „Narrative of the Cruise of H. M. S. Challenger“ (1885, Vol. I, part 1, p. 226, Pl. A).

Der wichtigste Fortschritt in unserer Erkenntniss der eigenthümlichen Organisation der Phaeodarien geschah durch Richard Hertwig, welcher 1879 die erste genaue Beschreibung von der feineren Structur der Central-Kapsel, und insbesondere ihrer Oeffnungen gab. Derselbe beobachtete lebend in Messina die folgenden drei von mir beschriebenen Arten: *Aulacantha scolymantha*, *Aulosphaera elegantissima*, und *Coelodendrum ramosissimum*; ferner ein interessantes neues Genus: *Coelacantha anchorata*, und eine neue Form, welche er *Aulosphaera gracilis* nannte (jetzt *Sagoscena gracilis*). Endlich entdeckte Hertwig zuerst die interessante Thatsache, dass die eigenthümlichen, von Ehrenberg unter den Namen *Dictyocha* und *Mesocena*

als *Diatomeen* beschriebenen Kieselkörperchen, die isolirten Skelet-Stücke eines echten Phaeodarium sind, und dass dieselben in grosser Zahl locker über die Oberfläche des kugeligen Calymma zerstreut sind, ähnlich den Spicula von *Thalassoplancta* und *Sphaerozoum*.

Die sechs erwähnten Formen, von welchen Hertwig eine genaue Beschreibung und Abbildung gab, gehören zu sechs verschiedenen Gattungen und Familien, nämlich: *Aulacanthida, Aulosphaerida, Coelodendrida, Cannosphaerida, Sagosphaerida* und *Cannorrhaphida*. Er fand, dass alle diese sechs Formen, trotz grosser Unterschiede in der Form und Structur des Skelets, den gleichen Bau der Central-Kapsel besitzen; und da er beständig drei Oeffnungen in ihrer doppelten Kapsel-Wand beobachtete (eine Hauptöffnung und zwei Nebenöffnungen) nannte er sie *Tripylea* (loc. cit. p. 87, 94). Ausserdem betonte er jedoch auch die eigenthümliche Beschaffenheit des extracapsularen Weichkörpers, und namentlich die characteristische Lage, Grösse und Zusammensetzung des darin eingeschlossenen dunkeln Pigmentkörpers.

Die genaue Beschreibung von dem eleganten Skelet eines neuen Phaeodarium, welches alle bisher bekannten Radiolarien durch seine riesige Grösse (15 mm) übertraf, gab 1882 O. Bütschli (in der Zeitschrift für wissensch. Zool., Bd. 36, p. 436, Taf. 31). Er nannte dasselbe *Coelothamnus Davidoffi*, zu Ehren seines Entdeckers, Dr. Davidoff, welcher es schwimmend im Golfe von Villafranca bei Nizza angetroffen hatte. Er gab ihm seinen Platz unter den *Coelodendrida*; doch gehört es zu jener Abtheilung dieser Gruppe, welche ich später als *Coelographida* abgetrennt habe.

Die Gesammtzahl aller bisher beschriebenen und abgebildeten Phaeodarien belief sich somit auf siebenzehn Arten (sieben in meiner Monogr. 1862 dargestellt, sechs von John Murray 1876, drei von Hertwig 1879, und eine von Bütschli 1882). Die reiche Sammlung des „Challenger" hat dieser kleinen Anzahl einen so erstaunlichen Reichthum von neuen und merkwürdigen Formen zugeführt, dass ich in dem neuen System der Phaeodarien nicht weniger als 84 Genera und 465 Species beschreiben konnte. Diese gehören zu 15 verschiedenen Familien und 4 Ordnungen; sie mögen aber nur einen kleinen Theil der wunderbaren Phaeodarien-Welt bilden, welche an der Oberfläche und in den Tiefen des Oceans noch heute massenhaft leben; diejenigen des indischen und des arctischen Oceans sind noch sehr wenig bekannt. Da die grosse Mehrzahl der Phaeodarien Bewohner der Tiefsee sind (hauptsächlich der südlichen Hemisphäre), so steht noch eine sehr reiche Ausbeute zu erwarten. Auf vielen Beobachtungs-Stationen des „Challenger" fanden sich solche Massen von Individuen, dass dessen Sammlung viele Tausende (oder vielmehr Hundert-Tausende) enthält. Indessen lebt auch ein ansehnlicher Theil der Legion an der Oberfläche des Oceans weit verbreitet; manche Arten sind kosmopolitisch, und einige von diesen (z. B. von den Gattungen *Aulacantha, Aulosphaera, Sagosphaera, Coelodendrum, Castanella* u. s. w.) so gemein, dass es schwer zu begreifen ist, wie sie allen früheren Naturforschern (bis 1859) unbekannt bleiben konnten.

Verhältniss der Phaeodarien zu den übrigen Radiolarien. Die drei wichtigen und beständigen Merkmale, durch welche sich alle Phaeodarien leicht von allen anderen Radiolarien unterscheiden lassen, sind folgende: 1. die doppelte Membran der ansehnlichen sphäroidalen Central-Kapsel (eine starke äussere und zarte innere Hülle); 2. die einfache typische Hauptöffnung der Central-Kapsel, Astropyle, welche stets am Oral-Pole der verticalen Hauptaxe liegt und sich durch ihren Strahlendeckel und Rüssel auszeichnet; 3. das Phaeodium, der eigenthümliche, voluminöse Pigment-Körper, welcher beständig in der Oral-Hälfte des Calymma liegt, die Astropyle bedeckt, und aus zahlreichen dunkeln Pigment-Körnern von brauner, grüner oder schwarzer Farbe zusammengesetzt ist.

Ausser diesen drei beständigen Haupt-Eigenschaften aller Phaeodarien zeichnet sich die grosse Mehrzahl derselben noch durch folgende, nicht allen zukommende Merkmale aus: 1. zwei (selten mehr)

kleine Nebenöffnungen der Central-Kapsel, gewöhnlich paarweise zu beiden Seiten ihres Aboral-Poles gelegen; 2. ein eigenthümliches extracapsulares Silicat-Skelet, welches nur sehr wenigen fehlt und meistens aus hohlen Röhren zusammengesetzt ist; 3. die beträchtliche Grösse des einzelligen Körpers, welche bei der Mehrzahl diejenige der übrigen Radiolarien übersteigt und meistens 1—2 mm erreicht: jedoch giebt es auch viele kleinere Formen; bei den grössten Phaeodarien erreicht der Durchmesser 20—30 mm.

Individualität. Obgleich die meisten Phaeodarien sich durch ansehnliche Grösse und verwickelte Zusammensetzung ihres Körpers, sowohl in der Structur des Skelets als des Malacoms auszeichnen, so behält dennoch immer der ganze Organismus den morphologischen Werth einer einzigen Zelle. Der grosse Zellkern, welcher in der Central-Kapsel liegt, bleibt stets einfach und zerfällt erst bei der Fortpflanzung in zwei oder mehrere Kerne. Viele von den grösseren Phaeodarien (z. B. *Aulosphaeriden, Cannosphaeriden, Medusettiden, Coelographiden* u. A.) entwickeln eine solche Complication, namentlich in der Skelet-Form, dass sie hinsichtlich der morphologischen Differenzirung als die höchst entwickelten unter allen einzelligen Lebensformen angesehen werden können.

Malacom und Skelet. Die anatomische Analyse lässt am einzelligen Organismus der Phaeodarien fast allgemein zwei wesentlich verschiedene Bestandtheile unterscheiden, den Weichkörper oder das Malacom, und das feste Gerüst oder Skelet. Letzteres fehlt nur den einfachsten Formen dieser Legion, den Phaeodiniden. Obwohl das Skelet erst ein secundäres Product des Malacoms ist, erscheinen Beide doch anatomisch stets scharf getrennt. Das Malacom besteht, wie bei allen übrigen Radiolarien, aus zwei wesentlichen Hauptbestandtheilen, der kernhaltigen Central-Kapsel, und dem kernlosen Extracapsulum (Gallerthülle oder Calymma, nebst Phaeodium). Das Skelet zeigt eine sehr grosse Mannigfaltigkeit in seiner Zusammensetzung und ist jedenfalls polyphyletisch entstanden, indem mehrere verschiedene Formen von skeletlosen *Phaeodiniden*, unabhängig von einander, die Skeletbildung begonnen haben; die verschiedenen Hauptformen des Skelets lassen sich nicht auf eine gemeinsame Ausgangsform zurückführen.

Protoplasma. Die Zellsubstanz oder das Protoplasma zerfällt bei den Phaeodarien, wie bei allen anderen Radiolarien, in zwei wesentlich verschiedene Theile, das innere (Endoplasma) und das äussere (Exoplasma); beide stehen in continuirlichem Zusammenhang durch die Oeffnungen der Central-Kapsel. Das Endoplasma oder das intracapsulare Protoplasma erfüllt den grösseren Theil der Central-Kapsel und schliesst den voluminösen Kern ein. Das Exoplasma oder das extracapsulare Protoplasma breitet sich rings um die Central-Kapsel in Gestalt einer Sarcomatrix aus, durchsetzt das gallertige Calymma in Gestalt eines lockeren Sarcoplegma, und bildet an der Oberfläche des letzteren ein Sarcodictyum, von welchem die zahlreichen Pseudopodien ausstrahlen.

Central-Kapsel. In auffallendem Gegensatze zu der grossen Mannigfaltigkeit und Complication der Skeletbildung, welche die Phaeodarien auszeichnet, besitzen alle Glieder dieser formenreichen Legion — soweit bis jetzt bekannt — die gleiche Form und Bildung der Central-Kapsel. Sie unterscheidet sich von derjenigen der übrigen Radiolarien durch zwei wichtige Eigenschaften: erstens die doppelte Membran, und zweitens die eigenthümliche Structur der Hauptöffnung oder Astropyle; letztere liegt stets am Oral-Pole der verticalen Hauptaxe der sphaeroidalen Kapsel. Ausserdem ist auch die ansehnliche Grösse des eingeschlossenen Nucleus bemerkenswerth, dessen Durchmesser gewöhnlich ungefähr

die Hälfte von dem der Kapsel selbst beträgt. Dieser letztere erreicht gewöhnlich 0,1—0,2 mm, nicht selten auch 0,3—0,4; selten beträgt er mehr als 0,5 oder weniger als 0,05 mm.

Lage der Central-Kapsel. Obwohl die Central-Kapsel bei allen Phaeodarien völlig von dem voluminösen Calymma eingeschlossen ist, so wird ihre Lage doch mehrfach durch ihre Beziehung zum Skelet bestimmt und ist in den vier Ordnungen der Legion etwas verschieden. Bei den *Phaeocystinen*, welche niemals eine vollständige Gitterschale besitzen, liegt die Kapsel völlig central in dem kugeligen concentrischen Calymma (Taf. I—V). Dasselbe gilt auch von den *Phaeosphaerien*, welche eine sehr voluminöse, gewöhnlich kugelige Gitterschale bilden (Taf. VI—XII). Dagegen liegt die Kapsel bei den *Phaeogromien*, deren monaxone Gitterschale stets eine besondere Mündung am Oral-Pole der verticalen Hauptaxe zeigt, in der entgegengesetzten, aboralen Hälfte der Schale (Taf. XIII—XX, XXIX und XXX). Bei den *Phaeoconchien* endlich, welche sich durch den Besitz einer zweiklappigen, muschelähnlichen Gitterschale auszeichnen, ist die Kapsel zwischen den beiden Klappen derselben eingeschlossen (Taf. XXI—XXVIII).

Form der Central-Kapsel. Dieselbe ist nahezu kugelig, aber immer in der Richtung der verticalen Hauptaxe mehr oder weniger abgeplattet. Gewöhnlich ist diese Abplattung nur gering, so dass die verticale Hauptaxe sich zum grösseren horizontalen (oder aequatorialen) Durchmesser = 4 : 5 oder = 5 : 6 verhält; oft beträgt dieses Verhältniss auch = 8 : 9 oder noch weniger; bisweilen aber = 3 : 4 oder selbst = 2 : 3, so dass die Kapsel sich der Linsenform nähert. Die Hauptaxe steht wohl bei allen lebenden Phaeodarien senkrecht und ist deutlich durch die Lage der Astropyle am Oral-Pole der Central-Kapsel bezeichnet; wahrscheinlich ist dieser Pol bei den meisten frei schwimmenden Phaeodarien normal nach unten gekehrt, bisweilen aber auch vielleicht umgekehrt nach oben (so vermuthlich bei den *Challengerida* und *Tuscarorida*, Taf. XXIX und XXX.)

Membran der Central-Kapsel. Dieselbe ist bei allen Phaeodarien doppelt, während sie bei allen anderen Radiolarien einfach bleibt. Die beiden Membranen, welche als Ectocapsa und Endocapsa unterschieden werden können, erscheinen gewöhnlich durch einen klaren Zwischenraum getrennt und hängen nur an den Oeffnungen unmittelbar zusammen; der Zwischenraum scheint durch eine structurlose Gallerte oder eine helle Flüssigkeit ausgefüllt zu sein (Taf. III, Fig. 1, Taf. XXIII, Fig. 8, 9 etc.). Indessen bildet sich diese wahrscheinlich erst nach dem Tode; an den lebenden Phaeodarien sollen nach den Beobachtungen von R. Hertwig beide Membranen unmittelbar an einander liegen; jedenfalls sind sie aber leicht mechanisch von einander zu trennen.

Die Ectocapsa, oder die äussere Hülle der Central-Kapsel, ist ziemlich dick und fest, doppelt conturirt und elastisch. Nach ihrer chemischen und physikalischen Beschaffenheit erscheint sie dem Chitin verwandt. Durch Carmin wird sie jedoch roth, durch Salpetersäure gelb gefärbt. Gewöhnlich ist sie structurlos und stark lichtbrechend. In einigen Fällen erscheint sie bei starker Vergrösserung schwach punktirt; und bei einigen Aulacanthiden war die ganze Ectocapsa mit kleinen dunkeln S-förmig gebogenen Körperchen bedeckt (Taf. XIV, Fig. 13); sie waren alle von gleicher Länge (0,01 mm) und schienen an ihrer Innenseite zu liegen.

Die Endocapsa, oder die innere Hülle der Central-Kapsel, ist viel dünner als die äussere, und hängt mit ihr nur an den Oeffnungen zusammen. Sie schliesst den ganzen Inhalt der Central-Kapsel ein und tritt deutlich hervor, sobald der letztere gefärbt wird. In den meisten gut erhaltenen Präparaten erschien sie unregelmässig gefaltet, wie zerknittertes Seiden-Papier. Isolirte Stückchen der Endocapsa erscheinen völlig structurlos und sehr dünn, zeigen aber doch ziemliche Festigkeit.

Oeffnungen der Central-Kapsel. Die Kapsel-Membran der Cannopylea besitzt constant nur eine einzige grosse Hauptöffnung, das *Osculum*, welches am Basal-Pole der verticalen Hauptaxe liegt und durch einen kreisrunden Strahlendeckel (*Operculum radiatum*) geschlossen wird. Dieser Strahlendeckel erscheint, von der Fläche betrachtet, als ein scharf umschriebener Sternhof (*Astropyle*), aus dessen Mitte sich eine kürzere oder längere, cylindrische Röhre erhebt, der Rüssel (*Proboscis*). Die Phaeodarien sind somit *Merotrypasta* oder *Osculosa*, gleich den Monopyleen; allein die Structur und Bedeutung des kreisrunden Deckels (*Operculum*), welcher ihre Hauptöffnung (*Osculum*) schliesst, ist in beiden Legionen ganz verschieden. Während der Deckel der Monopyleen (— die *Porochora* —) von vielen feinen verticalen Poren-Canälen durchbrochen ist und mit dem eigenthümlichen inneren Pseudopodien-Kegel (*Podoconus*) zusammenhängt, fehlt diese Bildung bei den Cannopyleen ganz, und statt dessen ist ihr solides *Operculum* von strahligen Rippen durchzogen, welche von der Basis seiner centralen röhrenförmigen Mündung ausgehen; dieser Rüssel (*Proboscis*) ist cylindrisch, an der Basis oft conisch, und von sehr verschiedener Länge, an beiden Enden mit kreisrunder Oeffnung. Trotz der grossen Verschiedenheit, welche die verschiedenen Familien der Cannopyleen in der Bildung ihres Skelets und seiner Anhänge zeigen, bleibt die Beschaffenheit dieser ganz characteristischen sternförmigen Hauptöffnung (*Astropyle*) überall im Wesentlichen dieselbe; sowohl der Strahlendeckel, welcher sie verschliesst, als der centrale Rüssel, welcher sich aus seinem Mittelpunkt erhebt, zeigen nur geringe Unterschiede in den verschiedenen Gruppen. Ausser dieser grossen Hauptöffnung besitzen die meisten Phaeodarien noch einige kleine Nebenöffnungen (*Parapylae*); und zwar sind deren gewöhnlich zwei vorhanden, symmetrisch zu beiden Seiten des aboralen Poles der Hauptaxe, rechts und links in der Frontal-Ebene gelegen (Taf. I, Fig. 2, 6, 10; Taf. XI, Fig. 2a; Taf. XXIII, Fig. 1, 8a etc.). Seltener finden sich zahlreichere (3—6 oder mehr) Nebenöffnungen, regelmässig vertheilt, so in den beiden eigenthümlichen Familien der *Circoporida* und *Tuscarorida*; bisweilen findet sich hier nur eine einzige Parapyle, am Aboral-Pole der Hauptaxe (z. B. bei *Tuscaridium*). Ganz zu fehlen scheinen die Parapylen in den Familien der *Challengerida*, *Medusettida*, *Castanellida*, und vielleicht auch noch bei anderen Phaeodarien. Die Form und Structur der kleinen Nebenöffnungen scheint überall dieselbe zu sein. Die äussere Kapsel-Membran erhebt sich in Form eines kurzen cylindrischen Röhrchens oder Ringes (als „Oeffnungshals"), schlägt sich am Aussenrande nach innen um und geht am Grunde des Ringes direct in die zarte innere Kapsel-Membran über. Auf den „Oeffnungshals" (*Collare paraboscidis*) ist ein kürzerer oder längerer „Oeffnungskegel" aufgesetzt (*Paraboscis*), eine röhrenförmige (conische oder cylindrische) Fortsetzung der Membran, die aussen offen ist.

Die eigenthümlichen Kapsel-Oeffnungen der Phaeodarien sind zuerst von Hertwig entdeckt und 1879 sehr sorgfältig beschrieben worden (l. c. p. 95 und 107). Er fand bei allen von ihm untersuchten Phaeodarien (6 Genera) constant drei Oeffnungen, eine Hauptöffnung am basalen Pole der Hauptaxe und zwei Nebenöffnungen, zu beiden Seiten des apicalen Poles; er nannte daher die ganze Gruppe *Tripylea*. Indessen ist dieser Name nicht anwendbar auf die zahlreichen oben angeführten Phaeodarien, welche nur eine Hauptöffnung, ohne Nebenöffnungen, besitzen, sowie auf jene Genera, bei denen die Zahl der Nebenöffnungen variabel ist. Ich habe daher jenen Namen durch die allgemein zutreffende Bezeichnung *Cannopylea* ersetzt, welche sich auf die eigenthümliche Röhrenform der Oeffnungen bezieht. Ich finde diese bei vielen Phaeodarien weit entwickelter, als Hertwig sie dargestellt hat, wie ich auch in einigen Punkten betreffend die feineren Structur-Verhältnisse von seiner im Allgemeinen sehr guten Darstellung abweichen muss.

Nucleus. Der Zellkern der Phaeodarien besitzt bei allen untersuchten Arten dieser Legion im Wesentlichen dieselbe eigenthümliche Bildung, und ist sehr ähnlich dem Keimbläschen des Amphibien-Eies, eine grosse kugelige oder sphäroidale Blase mit zahlreichen Nucleoli. Sein Durchmesser beträgt gewöhnlich die Hälfte oder $^2|_3$, bisweilen selbst $^3|_4$ von demjenigen der Central-Kapsel. Die verticale Hauptaxe der letzteren ist zugleich diejenige des Kernes, und meistens liegt derselbe etwas näher ihrem

aboralen Pole. Gewöhnlich ist der Nucleus etwas stärker in der Richtung der Hauptaxe abgeplattet als die Kapsel selbst. Die Membran des bläschenförmigen Nucleus ist dünn, aber fest, und enthält eine klare oder feinkörnige Nuclein-Masse. Die Zahl und Grösse der eingeschlossenen Nucleoli ist bei einer und derselben Art sehr verschieden und steht im umgekehrten Verhältniss, was sich wohl durch allmählich fortschreitende Theilung derselben erklärt. Gewöhnlich sind 20—50 rundliche oder kugelige, stark lichtbrechende Nucleoli vorhanden; seltener sind deren mehrere 100 von sehr geringer Grösse zu finden. Bisweilen ist der Nucleus von einem feinen Faden-Gerüst durchzogen, in dessen Maschen die Nucleolen liegen (Taf. I, Fig. 2). In einzelnen Kernen, die wenige grössere Nucleolen enthielten, zeigten diese unregelmässige amöboide Formen, vielleicht das Resultat amöbenartiger Form-Veränderung (Taf. I, Fig. 1). Es scheint, dass bei der Sporification der Cannopyleen der Nucleus aufgelöst wird und seine zahlreichen Nucleoli unmittelbar zu den Kernen, oder zu den Mutterkernen der Nuclei der Geisselsporen werden. Ausserdem scheinen sich viele Phaeodarien durch einfache Zelltheilung zu vermehren, da häufig (besonders bei den Phaeocystinen und Phaeoconchien) zwei grosse Nuclei in einer Central-Kapsel angetroffen werden (ein rechter und ein linker), und ebenso einzelne grosse Kerne, welche die sagittale Einschnürung (als Beginn der Theilung) zeigen. (Vergl. Taf. I, Fig. 2, 3, 6; Taf. XXIV, Fig. 6; Taf. XXIX, Fig, 6 etc.)

Der grosse Nucleus der Phaeodarien ist zuerst in meiner Monographie (1862) von *Aulacantha* (p. 263), *Aulosphaera* (p. 359) und *Coelodendrum* (p. 361) beschrieben worden, als „grosse kugelige zartwandige Binnenblase", von 0,1—0,2 mm Durchmesser. Genauere Darstellungen, namentlich mit Bezug auf das Verhalten der Nucleoli, hat erst 1879 Hertwig gegeben (L. N. 33, p. 97).

Endoplasma. Das intracapsulare Protoplasma der Phaeodarien unterscheidet sich von demjenigen der drei anderen Legionen durch einige characteristische Eigenthümlichkeiten, welche wiederum sehr bezeichnend für diese Legion, und desshalb wichtig sind, weil sie in ursächlichem Zusammenhang mit der typischen Bildung ihrer Kapsel-Membran, und insbesondere deren eigenthümlicher Oeffnung stehen. Das Endoplasma ist nämlich bei vielen (und wahrscheinlich bei allen) Phaeodarien in eine granuläre Markmasse und eine dünne fibrilläre Rindenschicht differenzirt, von denen die erstere gewöhnlich zahlreiche kleine Vacuolen, die letztere hingegen muskelähnliche Fibrillen einschliesst. Bei den voluminösen Central-Kapseln grosser Phaeodarien erscheint bisweilen die ganze Corticalschicht des Endoplasma, welche unmittelbar unter der inneren Kapsel-Membran (Endocapsa) liegt, fein und regelmässig gestreift; am deutlichsten unter den Oeffnungen derselben, wo die dunklen Streifen radial gegen das Centrum einer jeden Oeffnung gerichtet sind.[A]) Wahrscheinlich sind diese Streifen contractile, muskelähnliche Fibrillen oder „*Myophaene*", durch deren Contraction die Oeffnungen willkürlich erweitert werden. Bei den Tripyleen ist der Fibrillen-Stern meistens viel stärker entwickelt unter der *Astropyle* (oder Hauptöffnung) als unter den beiden *Parapylen* (oder Nebenöffnungen); und wahrscheinlich ist die eigenthümliche Radial-Structur des Operculum der ersteren durch die stärkere Entwickelung dieser Radial-Fibrillen bedingt (als Abdruck der letzteren). Bei vielen Phaeodarien sind die feinen Myophan-Fibrillen überhaupt nur unter den Oeffnungen wahrzunehmen, während sie bei anderen eine zusammenhängende fibrilläre Cortical-Schicht an der ganzen Innenfläche der inneren Kapsel-Membran bilden; die feinen Fibrillen verlaufen in Meridianen von einem Pole der Hauptaxe zum anderen; vielleicht kann die ganze Central-Kapsel ihre Form in Folge von deren Contractionen verändern. Die Markmasse des Endoplasma, welche unter dieser dünnen Rindenschicht liegt, ist bei den Phaeodarien gewöhnlich fein granulirt und mit zahlreichen kugeligen Vacuolen erfüllt, die durch ihre gleichmässige Grösse und Vertheilung auffallen. Gewöhnlich enthält jede helle Vacuole ein dunkles glänzendes Fett-Körnchen, seltener eine Gruppe von solchen Körnchen.[B])

A) Die feinen Fibrillen in der Cortical-Schicht des Endoplasma sind zuerst 1879 von Hertwig beschrieben worden (L. N. 8, p. 98, Taf. X, Fig. 6—10). Jedoch fand derselbe sie nur unterhalb der drei Oeffnungen der Kapsel-Membran bei den *„Tripyleen"*, wo sie drei sternförmige Fibrillen-Gruppen bilden. Ich finde diese sehr deutlich, und namentlich unterhalb der *Astropyle* scharf ausgesprochen, bei den meisten Phaeodarien, von denen ich gut gefärbte und conservirte Central-Kapseln untersuchen konnte. In vielen Fällen finde ich jedoch die fibrilläre Streifung nicht auf die Oeffnungen beschränkt, sondern auf die ganze Rindenschicht ausgedehnt. Vielleicht bildet bei allen Phaeodarien die letztere eine dünne *Myophan-Platte*, deren contractile Fibrillen von einem Pole der Hauptaxe zum anderen verlaufen und durch ihre Contractionen eine Formveränderung der sphaeroidalen Central-Kapsel bewirken.

B) Die granulöse Markmasse des Endoplasma der Phaeodarien, mit ihren zahlreichen kugeligen hellen Vacuolen, ist zuerst in meiner Monogr. (1862) von *Aulacantha* (p. 263), *Aulosphaera* (p. 359) und *Coelodendrum* (p. 361) beschrieben worden, als eine „feinkörnige, schleimige Substanz (intracapsulare Sarcode), welche lockerer oder dichter gefüllt ist mit kugeligen, wasserhellen Bläschen von 0,005—0,015 mm Durchmesser, deren jedes 1 oder 2, selten 3 dunkle glänzende Körnchen einschliesst". Die Natur dieser hellen Kugeln als echter Vacuolen ist erst von Hertwig sicher nachgewiesen worden (L. N. 8, p. 98). In der Regel sind alle Vacuolen einer Central-Kapsel von gleicher Grösse (meistens 0,008—0,012 mm Durchmesser), und in gleichen Abständen innerhalb des feinkörnigen Endoplasma vertheilt.

Extracapsulum. Das extracapsulare Malacom der Phaeodarien, oder der gesammte, ausserhalb der Central-Kapsel liegende Theil ihres Weichkörpers (welchen wir kurz als *Extracapsulum* zusammenfassen) ist stets viel voluminöser, als die eingeschlossene Central-Kapsel, und besteht aus folgenden wesentlichen Theilen: 1. dem *Calymma* oder der Gallerthülle, 2. dem *Phaeodium*; 3. der *Sarcomatrix* oder der Exoplasma-Schicht, welche unmittelbar die Membran der Central-Kapsel umschliesst, 4. dem *Sarcodictyum* oder dem Exoplasma-Netz, welches die Oberfläche des Calymma bedeckt, und 5. den *Pseudopodien* oder Radial-Fäden des Exoplasma; diese können wieder eingetheilt werden in intracalymmare Pseudopodien, welche Sarcomatrix und Sarcodictyum verbinden (*Sarcoplegma*), und extracalymmare Pseudopodien, welche ausserhalb des Calymma frei in das Seewasser ausstrahlen.

Calymma. Das Calymma oder die *„extracapsulare Gallerthülle"* der Phaeodarien ist constant der voluminöseste Theil des Extracapsulum und besitzt trotz seiner einfachen und structurlosen Beschaffenheit eine grosse morphologische und physiologische Wichtigkeit. Dieser Gallertmantel umhüllt bei allen Phaeodarien die Central-Kapsel vollständig, ist jedoch von der Aussenfläche ihrer Membran durch die continuirliche, wenn auch nur dünne, Exoplasmaschicht der Sarcomatrix geschieden. Die Pseudopodien, welche von der letzteren ausstrahlen, durchbohren die Gallertmasse des Calymma, bilden an dessen freier Oberfläche das Sarcodictyum, und strahlen von dessen Knotenpunkten frei in das umgebende Wasser aus. An lebenden, frisch gefangenen Phaeodarien, welche man unverletzt in Seewasser unter das Microscop bringt, ist das Calymma gewöhnlich gar nicht sichtbar, weil seine Gallertsubstanz vollkommen hyalin, farblos, structurlos und wasserklar ist, und dasselbe Lichtbrechungsvermögen besitzt, wie das Seewasser. Wenn man aber das Object aus letzterem unmittelbar in Carminlösung oder eine andere farbige Flüssigkeit überträgt, so treten Umfang und Gestalt des Calymma deutlich hervor, weil die Farbstofflösung nicht sofort in die glasartige Gallertmasse eindringt. Nachdem dieses Eindringen aber (— im Verlaufe kürzerer oder längerer Zeit —) erfolgt und der Gallertkörper gefärbt ist, lässt sich seine Form und Grösse leicht durch das umgekehrte Experiment bestimmen; überträgt man jetzt das gefärbte Object wieder in Wasser, so treten die Conturen des farbigen Calymma so scharf wie diejenigen der Central-Kapsel hervor. Dasselbe gilt auch von todten Objecten, bei denen die klebrige Oberfläche des Calymma gewöhnlich mit Staub bedeckt ist.

Phaeodium. Die Legion der Phaeodarien, welche sich von den drei anderen Legionen der Radiolarien durch die doppelte Membran der Central-Kapsel, die eigenthümliche Structur ihrer Hauptöffnung (Astropyle) und durch andere wichtige Eigenschaften entfernt, unterscheidet sich von ihnen zugleich

durch die constante Bildung eines voluminösen extracapsularen Pigment-Körpers. Da derselbe eine eigenthümliche Beschaffenheit und Bedeutung besitzt, und nicht mit den extracapsularen Pigment-Körpern anderer Radiolarien (z. B. der Thalassicollen) verwechselt werden darf, unterscheiden wir ihn als *Phaeodium* und nennen die besonderen Pigmentkörner, die ihn hauptsächlich zusammensetzen, *Phaeodellen.*[A]) Das Phaeodium hat bei allen Phaeodarien eine constante excentrische Lage und Beziehung zur Central-Kapsel; es umgiebt nämlich die orale Hälfte derselben in Gestalt einer voluminösen, concav-convexen Kappe und verdeckt die Astropyle an deren Basal-Pol so vollständig, dass sie gewöhnlich ohne Entfernung des Phaeodium nicht sichtbar ist (Taf. I—IV, Taf. XV, Fig. 8; Taf. XXIII, etc.). Häufig ist die Central-Kapsel fast ganz in der dunkeln Pigment-Masse des Phaeodium versteckt und nur ihr aboraler Pol (— mit den beiden Parapylen der Tripyleen —) ragt frei hervor. Bei den *Phaeogromien*, bei denen die Gitterschale eine besondere Mündung besitzt und die Central-Kapsel excentrisch in der aboralen Hälfte des Schalen-Raumes liegt, nimmt das Phaeodium die orale Hälfte ein, zwischen Kapsel und Mündung (Taf. XVIII—XX etc.). In der merkwürdigen Familie der Coelographiden (Taf. XXVI—XXVIII) entwickelt sich sogar aussen auf der zweiklappigen Schale ein besonderer Behälter zur Aufnahme des Phaeodium (*Galea* nebst *Rhinocanna*), während die Central-Kapsel innerhalb der Schale liegt. Der Rüssel (*Proboscis*), welcher sich bei allen Phaeodarien aus dem Centrum der Astropyle erhebt, liegt in der verticalen Axe des Phaeodium und ist ganz von ihm umhüllt. Das Volumen des Phaeodium ist vielleicht bei der Mehrzahl der Phaeodarien ungefähr ebenso gross als das der Central-Kapsel, bei vielen Arten jedoch beträchtlich grösser. Seine Farbe ist stets dunkel, meistens zwischen grün und braun, häufig olivengrün oder schwarzbraun, selten röthlich-braun oder schwarz. Die Phaeodellen oder die Pigmentkörner, welche die Hauptmasse des Phaeodium zusammensetzen[B]), sind von unregelmässiger Gestalt und ungleicher Grösse, und lassen keine constante Structur mit Bestimmtheit erkennen; häufig sind sie kugelig oder ellipsoid und zeigen feine parallele Streifen, die quer oder schief verlaufen (Taf. I, Fig. 3, 6, 10; Taf. III, Fig. 1 etc.). Zwischen den grösseren Körnern findet sich gewöhnlich eine dichte staubartige Masse von zahllosen sehr kleinen Körnchen. Die physiologische Bedeutung des räthselhaften Phaeodium ist zur Zeit noch unbekannt, wahrscheinlich aber gross, wenn man das beträchtliche Volumen und besonders die constante topographische Beziehung zur Astropyle in Betracht zieht; letztere lässt vermuthen, dass das Phaeodium in der Ernährung und dem Stoffwechsel der Phaeodarien eine grosse Rolle spielt.[C])

A) Das *Phaeodium* ist zuerst 1862 in meiner Monographie als excentrischer extracapsularer Pigmenthaufen (von schwarzbrauner oder olivengrüner Farbe), von *Aulacantha*, *Thalassoplancta* und *Coelodendrum* beschrieben (p. 87, 262, 264, 361, Taf. II, III, XXXII). Sodann hat John Murray, der während der Challenger-Expedition viele lebende Phaeodarien untersuchte, seine allgemeine Verbreitung in dieser Legion nachgewiesen (1876, Proceed. Royal Soc. Vol. XXIV, p. 536). Auf Grund dieser constanten Verhältnisse gab ich 1879 der Legion den Namen Phaeodarien (L. N. 9).

B) Ueber die specielle Zusammensetzung des Phaeodium und die Beschaffenheit der Phaeodellen vergl. die allgemeine Beschreibung der Phaeodarien im Report (Lit. Nr. 15, pag. 1533—1537).

C) Vielleicht sind die Phaeodellen zum Theil Symbionten der Phaeodarien; die gewöhnlichen Xanthellen der übrigen Radiolarien scheinen in dieser Legion zu fehlen.

Exoplasma. Das extracapsulare Protoplasma der Phaeodarien ist dem Volumen und der Ausbreitung nach weit massenhafter entwickelt als bei den übrigen drei Legionen, und hängt mit der intracapsularen Sarcode nur durch die wenigen Oeffnungen in der Kapsel-Membran zusammen. Bei der Mehrzahl der Phaeodarien sind deren drei vorhanden, die *Astropyle* oder Hauptöffnung am Oral-Pol der Hauptaxe, und die beiden lateralen *Parapylen* oder Nebenöffnungen zu beiden Seiten des aboralen Poles. Bei mehreren Familien scheinen die letzteren zu fehlen, während bei anderen ihre Zahl vermehrt ist; doch sind gerade diese Familien bisher nicht lebend beobachtet. Sowohl aus der oralen Hauptöffnung

als aus den beiden aboralen Nebenöffnungen tritt das Protoplasma in Gestalt eines dicken cylindrischen Stranges hervor, und als ein Ausscheidungs-Product dieses Stranges ist auch jedenfalls die Röhre zu betrachten, in welche jede Oeffnung bei vielen Phaeodarien ausgezogen ist (länger bei der Astropyle, kürzer bei den Parapylen). Die Sarcode-Stränge erscheinen innerhalb der Röhre entweder ganz hyalin oder fein längsgestreift, wie ein Fibrillen-Bündel. Nach dem Austritt aus dem Mündungs-Rohr gehen sie in eine dicke *Sarcomatrix* über, welche die ganze Central-Kapsel umhüllt und von dem einschliessenden Calymma trennt. In der Umgebung der basalen Astropyle ist die Sarcomatrix gewöhnlich zu einer dicken linsenförmigen Scheibe angeschwollen, die unmittelbar mit dem eigenthümlichen *Phaeodium* dieser Legion zusammenhängt. Die Pseudopodien, welche von der Sarcomatrix ausstrahlen, und durch Anastomosen ein weitmaschiges *Sarcoplegma* innerhalb des Calymma bilden, sind bei den Phaeodarien gewöhnlich nicht sehr zahlreich, aber sehr stark. Bisweilen lassen sich zwei stärkere Collopodien-Bündel, an beiden Polen der Hauptaxe unterscheiden, ein orales (in der Richtung der Proboscis der Astropyle) und ein aborales (am entgegengesetzten Pole, zwischen den Parapylen). Die *Collopodien* des Sarcoplegma vereinigen sich an der Oberfläche des Calymma zu einem regulären oder irregulären *Sarcodictyum*, welches bei den meisten Phaeodarien durch Absonderung eines eigenthümlichen Silicates die primäre Gitterschale bildet. Die freien *Astropodien*, welche von der Oberfläche des Sarcodictyum in das Seewasser ausstrahlen, sind bei den meisten Phaeodarien sehr zahlreich, aber verhältnissmässig kurz (Taf. I, Fig. 10 etc.).

Skelet. Die Skelete der Phaeodarien sind stets extracapsular, bestehen gewöhnlich aus einem carbonischen Silicate (selten aus reiner Kieselerde) und sind bei der Mehrzahl dieser Legion aus hohlen cylindrischen Röhren zusammengesetzt, deren Silicat-Wand sehr dünn und deren Hohlraum mit Gallerte erfüllt ist. Die mannigfaltigen und sehr merkwürdigen Skelet-Formen, welche in dieser Legion vorkommen, lassen sich nicht in monophyletischem Sinne von einer gemeinsamen Stammform ableiten, sind vielmehr sicher polyphyletisch, indem verschiedene skeletlose Phaeodarien (*Phaeodinida*) sich selbständig ein Skelet von sehr verschiedener Gestalt und Zusammensetzung gebildet haben. Zunächst kann man in der Legion der Phaeodarien vier Ordnungen unterscheiden, deren Skelet folgende wesentliche Differenzen darbietet: I. Die *Phaeocystinen* besitzen nur unvollkommene *Beloid-Skelete*, zusammengesetzt aus vielen einzelnen Stücken, welche bald tangential (*Cannorrhaphida*, Taf. I), bald radial angeordnet sind (*Aulacanthida*, Taf. II—V). II. Die *Phaeosphaerien* bilden *Sphaeroid-Skelete*, gewöhnlich nur eine einfache Gitterkugel, ohne besondere Mündung (Taf. VI—XI); nur bei den *Cannosphaerida* (Taf. XII) finden sich zwei concentrische Gitterkugeln, durch Radial-Stäbe verbunden. III. Die *Phaeogromien* zeichnen sich durch die Bildung von einfachen *Cyrtoid-Skeleten* aus, ähnlich denjenigen der Monocyrtida; die monothalame Gitterschale ist gewöhnlich eiförmig oder helmförmig, seltener polyedrisch, oder fast kugelig; stets ist eine verticale Hauptaxe zu unterscheiden, an deren Basal-Pol sich eine besondere (meist mit Zähnen oder Armen bewaffnete) Mündung befindet (Taf. XIII—XX, XXIX, XXX). IV. Die *Phaeoconchien* unterscheiden sich von allen anderen Radiolarien durch den Besitz einer zweiklappigen muschelähnlichen Gitterschale; die beiden Klappen dieses *Conchoid-Skeletes* müssen, wie bei den Brachiopoden, als dorsale und ventrale unterschieden werden (Taf. XXI—XXVIII). Die fünfzehn Familien der Phaeodarien, welche in den angeführten vier Ordnungen zusammengestellt sind, bieten unter sich wieder so grosse Verschiedenheiten, dass selbst in jeder einzelnen Ordnung das Skelet wahrscheinlich wieder polyphyletisch ist.

Beloid-Skelete. Die Ordnung der *Phaeocystinen*, welche wir als *Phaeodaria palliata* allen übrigen (*Phaeodaria loricata*) gegenüberstellen, unterscheidet sich von den letzteren dadurch, dass das Skelet nie-

mals eine vollständige Gitterschale bildet, sondern bloss aus einzelnen zerstreuten Stücken zusammengesetzt ist. Nur bei der kleinen Familie der *Phaeodinida* (Taf. I, Fig. 1, 2) fehlt das Skelet vollständig. Bei den *Cannorrhaphida* sind die Skelet-Stücke bald cylindrische tangentiale Röhren (*Cannobelida*, Taf. I, Fig. 3—5), bald solide Käppchen oder halbkugelige Näpfchen (*Catinulida*, Taf. XVII, Fig. 8), bald hohle Ringe oder kleine abgestutzte Gitter-Pyramiden (*Dictyochida*, Taf. I, Fig. 9—14; Taf. XIV, Fig. 10—12). Hingegen besteht das Beloid-Skelet bei den *Aulacanthida* aus grossen cylindrischen radialen Röhren, deren Proximal-Enden die äussere Oberfläche der Central-Kapsel berühren, während die Distal-Enden (gewöhnlich mit zierlichen Gabeln oder Dornenkronen bewaffnet) frei über die Aussenfläche des Calymma hervorragen. Letztere ist gewöhnlich ausserdem mit einem spinnwebartigen Mantel aus sehr feinen verfilzten Tangential-Nadeln bedeckt (Taf. II—V).

Gitterkugeln. Die Gitterkugeln oder *Sphaeroid-Skelete* der Phaeodarien, welche in der Ordnung der *Phaeosphaeria* gewöhnlich vollkommen regelmässig, bisweilen aber auch in modificirter Form entwickelt sind, zerfallen in zwei Gruppen von sehr verschiedener Structur, von denen jede zwei Familien umfasst. Die erste Gruppe (*Phaeosphaeria inarticulata*) enthält die Familien der *Orosphaerida* (Taf. VI, VII) und der *Sagosphaerida* (Taf. VIII); das Gitterwerk der ersteren besteht aus unregelmässig polygonalen Maschen und sehr groben, theilweise hohlen Balken; dasjenige der letzteren hingegen aus dreieckigen Maschen und sehr dünnen fadenförmigen Balken; in beiden Familien bildet das ganze Sphaeroid-Skelet ein einziges ungegliedertes Stück, wie bei den gewöhnlichen *Sphaeroideen*. Bei der zweiten Gruppe der Phaeosphaerien hingegen (*Phaeosphaeria articulata*) ist die Gitterkugel in ganz eigenthümlicher Weise gegliedert und aus hohlen cylindrischen Tangential-Röhren zusammengesetzt, welche in den Knotenpunkten des Netzes durch Astral-Septen geschieden sind; diese auffallende Structur characterisirt die beiden Familien der *Aulosphaerida* (Taf. IX—XI) und der *Cannosphaerida* (Taf. XII); die gegliederte Gitterkugel der ersteren ist einfach und hohl; diejenige der letzteren hingegen durch centripetale Radial-Röhren mit einer einfachen concentrischen Innenschale verbunden, die bald solid, bald gegittert und mit einer Hauptöffnung versehen ist (entsprechend der Astropyle der eingeschlossenen Central-Kapsel). Da auch bei den *Aulosphaeriden* bisweilen hohle centripetale Radial-Röhren von der gegliederten Gitterkugel ausgehen, ist es möglich, dass dieselben von *Cannosphaeriden* abstammen und die ursprüngliche Innenschale verloren haben. Eine besondere Eigenthümlichkeit vieler Phaeosphaerien (*Oroscena*, *Sagoscena*, *Auloscena* etc.) besteht darin, dass die ganze Oberfläche der Gitterkugel regelmässig mit pyramidalen oder zeltförmigen Erhebungen bedeckt ist (Taf. VI, Fig. 4; Taf. VIII, Fig. 1; Taf. X, Fig. 1). Eine einfache Gitterkugel, ganz ähnlich derjenigen der gewöhnlichen Monosphaerida, bildet auch das Skelet der *Castanellida* (Taf. XIII); da dieselbe jedoch eine besondere Hauptöffnung besitzt, muss sie promorphologisch zu den Cyrtoid-Schalen der Phaeogromien gerechnet werden.

Cyrtoid-Schalen. Die Legion der *Phaeogromien* zeichnet sich vor den übrigen Phaeodarien durch den Besitz von Gitterschalen aus, welche eine verticale Hauptaxe mit zwei verschiedenen Polen zeigen (*Monaxonia allopola*); der obere Pol ist geschlossen und wird als apicaler bezeichnet; der untere besitzt eine grosse Oeffnung und wird als basaler unterschieden. Gewöhnlich sind diese Cyrtoid-Schalen eiförmig, kegelförmig oder helmförmig und oft denjenigen der *Monocyrtida* (oder der monothalamen Cyrtoideen) sehr ähnlich. Bisweilen sind sie auch kugelig; beständig aber besitzen sie am Basal-Pole der Hauptaxe eine grosse Oeffnung zum Austritt der Pseudopodien (Schalen-Mündung). Die cyrtoide Gitterschale besteht bei den *Castanelliden* aus gewöhnlichem Gitterwerk (Taf. XIII); hingegen ist sie bei den *Challengeriden*

diatomeen-artig (Taf. XXIX); bei den *Medusettida* durch eine eigenthümliche Alveolar-Structur ausgezeichnet (Taf. XVIII—XX). Die *Circoporida* (Taf. XIV—XVII) und *Tuscarorida* (Taf. XXX) zeigen eine opake porcellan-artige Schale mit Nadel-Structur in fein poröser Grundsubstanz.

Conchoid-Schalen. Als *Conchoid-Skelete* bezeichnen wir die zweiklappigen Gitterschalen, welche ausschliesslich den Phaeodaria zukommen; sie characterisiren als solche die Ordnung der *Phaeoconchia* oder *Phaeodaria bivalva*, welche drei Familien umfasst: *Concharida* (Taf. XXIII—XXV), *Coelodendrida* (Taf. XXI, XXII) und *Coelographida* (Taf. XXVI—XXVIII). Die beiden Klappen der Gitterschale sind bei den Conchariden einfach, halbkugelig oder kahnförmig, während bei den Coelodendriden und Coelographiden aus denselben hohle Röhren hervorwachsen, welche sich verzweigen und gewöhnlich ausserhalb durch Anastomosen ihrer Aeste eine zweite zweiklappige Gitterschale erzeugen. Bei allen Phaeoconchien sind die beiden Klappen der Schale so um die Central-Kapsel gelagert, dass zwischen beiden ein offener Spalt bleibt, und in diesen Spaltraum münden die Oeffnungen der Central-Kapsel. Da nun alle diese *Phaeodaria conchoidea* Tripyleen sind, mit den drei typischen Oeffnungen der Central-Kapsel, und da die beiden lateralen Nebenöffnungen rechts und links vom aboralen Pol liegen, die unpaare Hauptöffnung dagegen am Oral-Pol der Hauptaxe, so ergiebt sich, dass die beiden Schalen-Klappen als *dorsale* und *ventrale* zu unterscheiden sind, wie bei den Brachiopoden (— nicht als rechte und linke, wie bei den Muscheln —). Gewöhnlich sind dorsale und ventrale Klappe gleich; bei einem Theile der Conchariden jedoch sind beide constant verschieden. In dieser Familie greifen auch die beiden Klappen mit ihren freien Rändern in einander, ähnlich wie bei den Muscheln und Diatomeen, und zwar sind die Ränder entweder glatt (*Conchasmida*, Taf. XXIII, Fig. 1—6), oder gezähnt (*Conchopsida*, Taf. XXIV, XXV); der feste Klappen-Verschluss dieser letzteren wird bisweilen sogar noch durch ein besonderes Schlossband verstärkt, und zwar verbindet dieses Ligament beide Klappen am Aboral-Pol (Taf. XXIII, Fig. 8, 9). Die Gestalt der Klappen ist bald mehr halbkugelig, bald mehr kahnförmig, mit einem sagittalen Kiel.

Dictyose oder Gitterung. Die Gitter-Bildungen der Phaeodarien, welche aus einem carbonischen Silicat bestehen, sind im Ganzen nicht so mannigfaltig entwickelt als diejenigen der übrigen Radiolarien, zeigen aber mehrere wesentlich verschiedene Typen der Bildung, welche nicht auf einen gemeinsamen Ur-Typus der Gitterung zurückführbar sind. Bei einem Theile dieser Legion findet sich einfaches gewöhnliches Gitterwerk (wie bei den Spumellarien und Nassellarien), mit soliden Gitterbalken; davon besitzen die *Castanelliden* (Taf. XIII) und *Conchariden* (Taf. XXIII—XXV) meistens reguläre oder subreguläre, kreisrunde, bisweilen auch hexagonal umrahmte Maschen; die *Orosphaeriden* (Taf. VI, VII) grosse irreguläre polygonale Maschen mit dicken Balken, die *Sagosphaeriden* (Taf. VIII) grosse dreieckige Maschen mit dünnen, fadenförmigen Balken. Die *Challengeriden* (Taf. XXIX) zeichnen sich aus durch ein äusserst zartes und regelmässiges Gitterwerk mit sehr kleinen hexagonalen Poren, ähnlich der Diatomeen-Schale. Die *Medusettiden* (Taf. XVIII—XX) zeigen eine eigenthümliche alveoläre Structur, indem zahlreiche kleine Fächer zwischen zwei parallelen Schalen-Platten eingeschlossen sind. Bei den *Circoporiden* (Taf. XIV—XVII) und den *Tuscaroriden* (Taf. XXX) besitzt die porcellanartige opake Schale eine eigenthümliche Cament-Structur, und die Gitterbildung beschränkt sich meistens auf characteristische Poren-Kränze an der Basis der hohlen Röhren, die aus der Schale entspringen. Das eigenthümlichste Gitterwerk zeigt jedoch die gegliederte Schale der *Aulosphaeriden* (Taf. IX—XI) und *Cannosphaeriden* (Taf. XII). Bei den ersteren sind die grossen Maschen des Gitterwerks meistens subregulär dreieckig, bei den letzteren vieleckig; die Balken sind hohle cylindrische Röhren, mit Gallert erfüllt, und enthalten meistens einen centralen Axenfaden. In jedem Knotenpunkte des Gitters, in welchem drei oder mehr tangentiale Röhren zusammentreffen, sind dieselben durch sternförmige Scheidewände oder Astral-Septen getrennt.

Radial-Stacheln. Die Radial-Stacheln der Mehrzahl der Phaeodarien unterscheiden sich von denjenigen der übrigen Radiolarien in sehr auffallender Weise dadurch, dass sie gewöhnlich hohle Röhren sind, selten solide Stäbe. In der Regel sind diese Röhren cylindrisch, bisweilen auch schlank spindelförmig oder konisch; ihre kieselige Wand ist sehr dünn und ihr Lumen von Gallert erfüllt; häufig verläuft in der Axe ein dünner Kieselfaden, und dieser ist in mehreren Familien durch feine transversale Fäden mit der Röhrenwand verbunden (Taf. X, Fig. 4, 6; Taf. XV, Fig. 6, 7). Durch eine sehr eigenthümliche Gliederung der hohlen Stacheln ist die merkwürdige Familie der Medusettiden ausgezeichnet (Taf. XVIII bis XX). Hier zerfällt jede Röhre durch eine grosse Anzahl von transversalen Scheidewänden in eine Reihe von Kammern, und diese communiciren durch eine centrale oder excentrische Oeffnung in jedem Septum, sehr ähnlich den Siphonen der gekammerten Cephalopoden-Schalen. Die Zahl und Anordnung der radialen Röhren ist bei den meisten Phaeodarien unbestimmt und sehr variabel; nur in sehr wenigen Familien ist die Zahl in jeder Art und Gattung constant und die Anordnung regelmässig. Die *Medusettida* gleichen darin den Nassellarien, indem von der Basis der Schale bald drei gleiche Füsse radial divergiren (*Cortinetta*, Taf. XVII, Fig. 9), bald vier (*Medusetta*, Taf. XX, Fig. 1—4), bald sechs (*Gazelletta*); besonders ausgezeichnet ist *Gorgonetta*, bei welcher 6 aufsteigende und 6 absteigende Füsse regelmässig alterniren (Taf. XIX). Die *Tuscarorida* (Taf. XXX) besitzen gewöhnlich drei oder vier Füsse in gleichem Abstande. Hingegen nähern sich die *Circoporida* (Taf. XV—XVII) mehr den Sphaeroideen, indem ihre kugelige oder regulär-polyhedrische Schale eine bestimmte Zahl von tubulösen Radial-Stacheln trägt, welche in gesetzmässigen Abständen von ihren Ecken entspringen: *Circoporus* mit 6, *Circospathis* mit 9, *Circogonia* mit 12, *Circorrhegma* mit 20 Radial-Röhren. Sehr selten sind die Röhren der Phaeodarien kantig, gewöhnlich vielmehr stielrund, mehr oder weniger cylindrisch, dagegen sind sie häufig verzweigt oder selbst baumförmig verästelt, und durch einen grossen Reichthum der zierlichsten Appendicular-Organe ausgezeichnet: kieselige Haare, Borsten, Dornen, Widerhaken, Ankerhaken, Spathillen, Pinsel-Büschel, Kränze und dergl. mehr.

Ontogenie. Die Phaeodarien pflanzen sich wahrscheinlich allgemein durch Bildung von Geisselsporen fort, welche, wie bei den übrigen Radiolarien, aus dem Inhalte der Central-Kapsel entstehen. Der grosse Nucleus der letzteren zerfällt bei den reifen Phaeodarien in zahlreiche kleine Kerne, die durch wiederholte Theilung die sehr kleinen Nuclei der flagellaten Zoosporen erzeugen. Die Mutter-Kerne derselben sind wahrscheinlich ursprünglich die zahlreichen Nucleoli des primären einfachen Nucleus. Vermuthlich vertheilen sich die letzten Spaltungs-Producte derselben in dem Protoplasma der Central-Kapsel; jeder kleinste Nucleus umgiebt sich mit einer geringen Quantität Protoplasma, aus dem ein beweglicher Geisselfaden vortritt. Die reifen Geisselsporen sprengen die Central-Kapsel und schwimmen frei im Meere umher. Wahrscheinlich verwandeln sie sich in die jungen Phaeodarien auf demselben Wege, wie bei den übrigen Radiolarien, indem sie nach einander folgende Stadien durchlaufen: *Astasia*, *Actinophrys*, *Sphaerastrum*, *Actissa*. (Vergl. die allgem. Naturg. der Radiolarien §§ 142—147.) Indessen ist dieser hypothetische Entwicklungsgang bisher noch nicht thatsächlich beobachtet. Auch die Bildung der Schwärmsporen aus dem Inhalte der Central-Kapsel ist bisher nur bei sehr wenigen Phaeodarien durch Beobachtung festgestellt (*Aulacantha*, *Aulosphaera*).

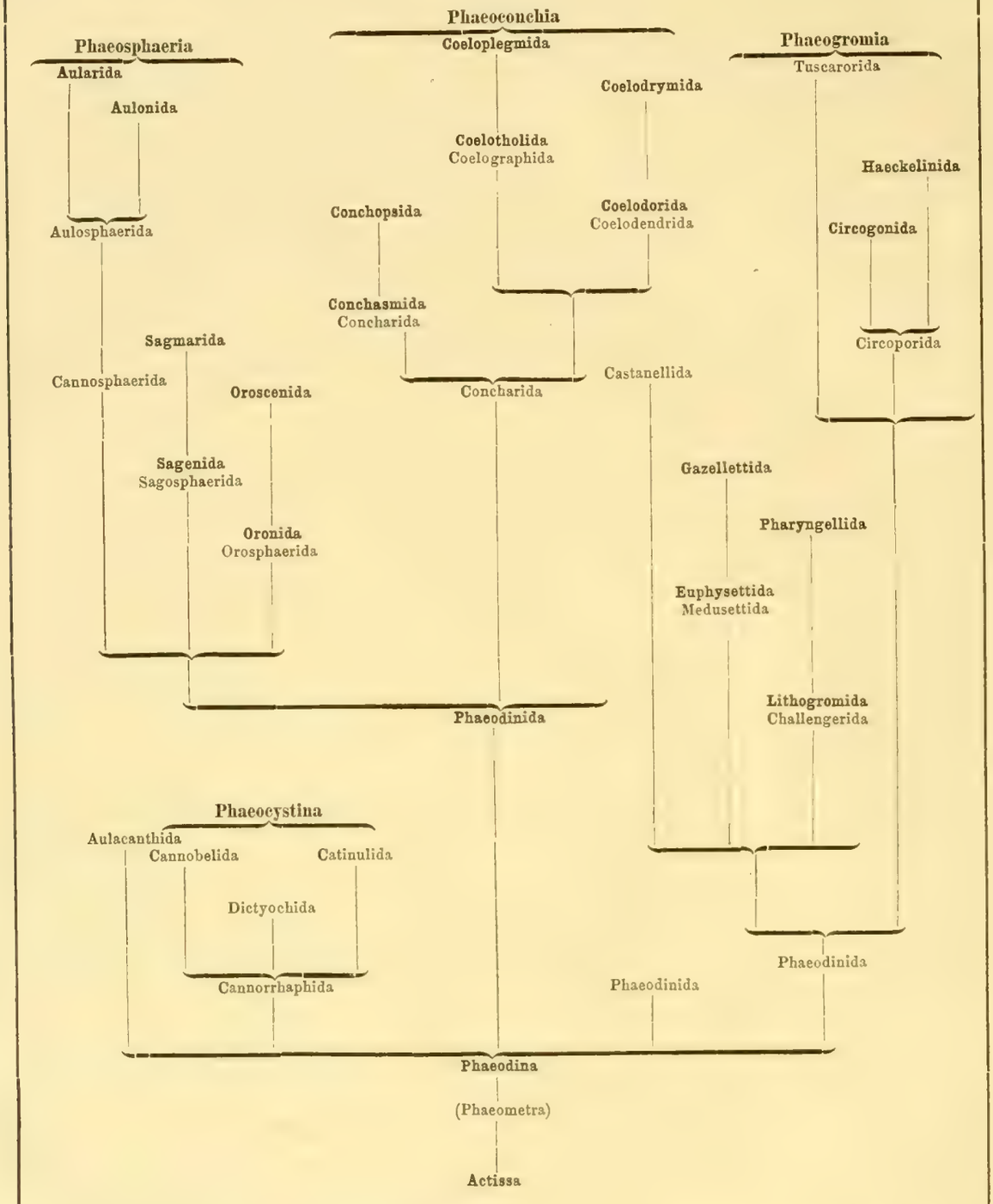
Vermehrung durch Theilung. Nicht selten sind bei Phaeodarien verschiedener Gruppen Zustände zu beobachten, welche wohl nur als Stadien spontaner Selbsttheilung gedeutet werden können; so namentlich bei den *Phaeodinida* (Taf. I, Fig. 2), *Cannorrhaphida* (Taf. I, Fig. 3, 6) und *Aulacanthida* (Taf. IV, Fig. 1—3). Der grosse Nucleus zeigt sich hier häufig in der Axe der monaxonen Central-Kapsel ein-

geschnürt, oder bereits in zwei gleiche Tochterkerne zerfallen, welche in den beiden Seitenhälften der Central-Kapsel liegen. Durch weiter gehende Einschnürung (in der Median-Ebene) zerfällt dann auch die Kapsel selbst in zwei gleiche Hälften, und jede derselben erhält ihren Kern. Zuletzt theilt sich das extracapsulare Malacom. Das Verhalten des Skelets, bezüglich die Regeneration seiner beiden Hälften, scheint in den verschiedenen Gruppen verschieden zu sein. Bei den *Phaeoconchien* entspricht jede Theilungshälfte der Central-Kapsel (oder jede Tochterzelle) einer Klappe der zweiklappigen Schale (dorsalen oder ventralen), so dass wahrscheinlich nach erfolgter Trennung jede der beiden Tochterzellen eine Schalenklappe von der Mutterzelle behält und sich die andere Klappe durch Regeneration dazu bildet, ähnlich wie bei den Diatomeen (Taf. XXIV, Fig. 6). Bei den *Tripyleen*, oder denjenigen Phaeodarien, welche eine Hauptöffnung der Central-Kapsel und zwei laterale Nebenöffnungen besitzen, scheint gewöhnlich jede Tochterzelle eine Parapyle und die Hälfte der Astropyle zu erhalten. (Vergl. Taf. I, Fig. 1—6 und Taf. IV, Fig. 1—3, ferner R. Hertwig, 1879, L. N. 8, p. 100, Taf. X, Fig. 2, 11.) Das eigenthümliche Cannorrhaphiden-Genus *Catinulus* (Report Lit. Nr. 15, pag. 1553) scheint sich regelmässig durch Viertheilung fortzupflanzen (Taf. XVII, Fig. 8); das kugelige Calymma enthält hier gewöhnlich vier kreuzständige Central-Kapseln.

Phylogenie. Die Legion der Phaeodarien unterscheidet sich durch die angeführten beständigen Merkmale (die doppelte Membran der Central-Kapsel, die Astropyle an deren Oral-Pol, und das extracapsulare Phaeodium) so auffällig von den anderen Radiolarien, dass sie unzweifelhaft, phylogenetisch betrachtet, einen selbständigen Stamm darstellt. Dieser Stamm hängt nur unten an der Wurzel durch *Phaeodina* mit der Stammform der Spumellarien, *Actissa*, zusammen. Der Stamm selbst ist insofern monophyletisch, als sich alle Angehörigen desselben ohne Zwang von den skeletlosen Phaeodiniden (*Phaeodina, Phaeocolla*) ableiten lassen. Dagegen sind die Skeletbildungen der Phaeodarien unzweifelhaft polyphyletisch, indem verschiedene Phaeodiniden unabhängig von einander die Skelet-Bildung begonnen und auf sehr verschiedenen Wegen ausgeführt haben.

Ursprung der Phaeodarien. Die *Phaeodinida* (pag. 1544, Taf. I), welche wir naturgemäss als die gemeinsame Stammgruppe der Phaeodarien betrachten dürfen, besitzen unter den übrigen Radiolarien die nächsten Verwandten wohl in den *Thalassicollida*; und da diese Familie überhaupt als die gemeinschaftliche Stammgruppe aller Radiolarien zu betrachten ist, lassen sie sich von letzteren unmittelbar phylogenetisch ableiten. Die wesentlichen Veränderungen, durch welche die primitiven *Phaeodinida* aus den älteren *Thalassicollida* entstanden, sind dreierlei Art, nämlich 1. die Verdoppelung der Membran der Central-Kapsel; 2. die Reduction der zahllosen feinen Membran-Poren und die Ausbildung eines Osculum am Oral-Pol der Hauptaxe, sowie einer dasselbe verschliessenden Astropyle; 3. die Production eines extracapsularen Phaeodium. Das letztere kann vielleicht als einseitige Fortbildung der voluminösen Pigment-Körper betrachtet werden, welche bei einigen Thalassicollen in der Sarcomatrix sich ablagern. Von den beiden bekannten Gattungen der *Phaeodiniden* steht wahrscheinlich *Phaeodina* (Taf. I, Fig. 2) der ursprünglichen Stammform der Phaeodarien näher als *Phaeocolla* (Taf. I, Fig. 1), da letztere bloss die grosse Hauptöffnung der Central-Kapsel (*Astropyle*) besitzt, erstere aber ausserdem noch ein paar Nebenöffnungen (*Parapylae*). Die hypothetische Stammform (*Phaeometra*) wird vermuthlich noch eine grössere Anzahl von kleinen Parapylen besessen haben (gleich vielen *Circoporiden* und *Tuscaroriden*), und die Astropyle wird noch wenig von letzteren verschieden gewesen sein.

Hypothetischer Stammbaum der Phaeodarien.



Erste Sublegion: **Phaeocystina** (Phaeodaria palliata)	Zweite Sublegion: **Phaeocoscina** (Phaeodaria loricata)
I. Ordnung: *Phaeocystina*	II. Ordnung: *Phaeosphaeria*
	III. Ordnung: *Phaeogromia*
	IV. Ordnung: *Phaeoconchia*

Phaeocystinen und Phaeocoscinen. Während das Malacom bei allen Phaeodarien in den characteristischen Merkmalen dieser Legion übereinstimmt und demgemäss einen monophyletischen Ursprung derselben anzunehmen gestattet, zeigt dagegen das Skelet in ihren verschiedenen Gruppen eine so mannigfaltige und grundverschiedene Bildung, dass für dieses ein polyphyletischer Ursprung unzweifelhaft ist. Verschiedene *Phaeodiniden* haben unabhängig von einander die Skelet-Bildung begonnen und dieselbe nach ganz verschiedenen Richtungen hin weiter geführt. Bei den *Phaeocystinen* blieb dieselbe unvollständig und erschöpfte sich in der Production mannigfaltiger Beloid-Skelete, während die *Phaeocoscinen* vollständige Gitterschalen entwickelten. Sowohl die ersteren als die letzteren sind wiederum als polyphyletische Gruppen zu betrachten, indem die Skeletformen der verschiedenen Familien nicht ohne künstlichen Zwang auf eine gemeinsame Urform zurückzuführen sind.

Phaeocystinen mit Beloid-Skeleten. Die Ordnung der *Phaeocystinen* umfasst alle Phaeodarien, welche keine vollständige Gitterschale besitzen; demnach gehören hierher erstens die skeletlosen *Phaeodiniden* (als die gemeinsame Stammgruppe der ganzen Legion) und zweitens die *Phaeacanthiden* oder die Phaeodarien mit Beloid-Skeleten. Die letzteren zerfallen aber wieder in mehrere sehr verschiedene Gruppen (mindestens drei oder vier), die höchst wahrscheinlich getrennten Ursprungs sind. Die *Aulacanthiden* (Taf. II—V) bilden radiale Röhren, welche das Calymma durchsetzen und mit ihrem Proximal-Ende die Oberfläche der Central-Kapsel berühren, während ihr Distal-Theil frei hervorragt. Das Skelet der *Cannorrhaphiden* dagegen ist aus vielen getrennten Stücken zusammengesetzt, welche niemals radial gestellt sind, sondern entweder tangential an der Oberfläche des Calymma gelagert, oder regellos in dessen Gallerte zerstreut. In den drei Subfamilien dieser Familie sind wiederum die einzelnen Skelet-Stücke so verschieden, dass sie wahrscheinlich ebenfalls unabhängig von einander entstanden sind: bei den *Cannobeliden* cylindrische Tangential-Röhren (Taf. I, Fig. 3—5), bei den *Catinuliden* flache Näpfchen oder halbkugelige Käppchen (Taf. XVII, Fig. 8), bei den *Dictyochiden* hohle Ringe, aus denen sich durch einseitige Gitterbildung kleine Pyramiden entwickeln (Taf. I, Fig. 9—14; Taf. XIV, Fig. 7—12).

Phaeosphaerien mit Sphaeroid-Skeleten. Die Ordnung der *Phaeosphaerien* umfasst diejenigen Phaeodarien, welche eine kugelige (selten etwas modificirte) Gitterschale besitzen, ohne die characteristische Mündung, welche die Phaeogromien auszeichnet. Sie sind wahrscheinlich von diesen unabhängig entstanden, können jedoch auch von den *Castanelliden* abgeleitet werden, durch Verlust der ursprünglich vorhandenen Schalen-Mündung. Die vier Familien, welche wir unter den *Phaeosphaerien* unterschieden haben, weichen in der Structur ihrer kugeligen Gitterschale wieder so sehr von einander ab, dass ihr phylogenetischer Zusammenhang zweifelhaft ist. Bei den *Orosphaeriden* (Taf. VI, VII) und den *Sagosphaeriden* (Taf. VIII) besteht die ganze Gitterschale aus einem Stück und ist nicht gegliedert (ohne Astral-Septen): sie ist bei den ersteren sehr derb und massiv, mit dicken, geschichteten Balken und polygonalen Maschen; bei den letzteren äusserst zart und zerbrechlich, mit fadenförmigen Balken und grossen dreieckigen Maschen. Hingegen zeichnet sich die voluminöse Schale der *Aulosphaeriden* (Taf. IX—XI) und der *Cannosphaeriden* (Taf. XII) durch eine ganz eigenthümliche Gliederung aus; sie ist aus vielen einzelnen cylindrischen Röhren zusammengesetzt, welche tangential gelagert und in den Knotenpunkten durch sternförmige Scheidewände oder Astral-Septen von einander getrennt sind. Die *Cannosphaeriden* besitzen ausserdem eine einfache centrale Cyrtoid-Schale, welche mit der äusseren gegliederten Schale durch hohle Radial-Stäbe verbunden ist. Da auch viele *Aulosphaeriden* Rudimente von solchen centripetalen

Radial-Stäben besitzen, ist es möglich, dass die letzteren aus den ersteren durch Verlust der centralen Cyrtoid-Schale entstanden sind; die Bildung dieser monaxonen Schale deutet vielleicht auf Abstammung von den Phaeogromien (*Castanelliden*).

Phaeogromien mit Cyrtoid-Skeleten. Die Ordnung der Phaeodarien, welche wir als *Phaeogromia* zusammenfassen, enthält zahlreiche und sehr verschiedene Formen, alle übereinstimmend in dem Besitze eines *Cyrtoid-Skeletes*, oder einer monaxonen Gitterschale, welche an einem Pole ihrer verticalen Hauptaxe eine grosse Mündung besitzt. Bald sind diese Cyrtoid-Skelete eiförmig oder kegelförmig, bald linsenförmig oder helmförmig, bald polyhedrisch oder fast kugelig. Obgleich dieselben im Princip sehr einfach gebaut und denjenigen der *Monocyrtiden* unter den Nassellarien oft sehr ähnlich sind, ist dennoch die Structur ihrer Wand und die Bildung ihrer Apophysen in den verschiedenen Gruppen der Phaeogromien so abweichend, dass diese Ordnung wahrscheinlich polyphyletisch und ihre Cyrtoid-Schalen unabhängig von einander entstanden sind. Nur bei den *Castanelliden* (Taf. XIII) besitzt die Schalenwand gewöhnliches einfaches Gitterwerk, hingegen bei den *Challengeriden* (Taf. XXIX) eine äusserst feine Diatomeen-Structur, bei den *Medusettiden* (Taf. XVIII—XXVIII) eine eigenthümliche Alveolar-Structur und bei den *Circoporiden* (Taf. XIV—XVII) und *Tuscaroriden* (Taf. XXX) eine ausgezeichnete Porcellan-Structur (mit Tangential-Nadeln in poröser Caement-Masse); bei den letzteren ist ihre Oberfläche glatt, bei den ersteren eigenthümlich getäfelt; beide Familien haben verschiedene Grundformen.

Phaeoconchien mit Conchoid-Skeleten. Die Ordnung der *Phaeoconchien* (Taf. XXI—XXVIII) unterscheidet sich nicht nur von allen anderen Phaeodarien, sondern von allen Radiolarien überhaupt durch den Besitz einer zweiklappigen muschelähnlichen Gitterschale; die beiden Klappen dieses Conchoid-Skeletes sind als dorsale und ventrale zu deuten. Wahrscheinlich sind diese zweiklappigen Schalen selbständige Producte, möglicherweise jedoch auch ursprünglich durch Halbirung einer einfachen sphaeroiden Gitterschale entstanden; im ersteren Falle würden die *Phaeoconchien* direct von den *Phaeodiniden* abstammen, im letzteren von den *Castanelliden*. Die drei Familien, welche wir unter den Phaeoconchien unterschieden haben, stellen wahrscheinlich einen zusammenhängenden Stamm dar, dessen Ausgangs-Gruppe die *Conchariden* sind (Taf. XXIII—XXV). Aus diesen haben sich erst später die *Coelodendriden* entwickelt (Taf. XXI, XXII) durch Bildung einer Galea auf dem Gipfel jeder Klappe und Entwickelung von hohlen Röhren aus diesem Helm. Aus den *Coelodendriden* sind endlich die *Coelographiden* hervorgegangen (Taf. XXVI—XXVIII) durch Entwickelung eines basalen Nasenrohres (Rhinocanna) aus jeder Galea und Bildung eines unpaaren oder paarigen Frenulum, welches die Mündung des Nasenrohres mit der Helmspitze verbindet. Sowohl unter den *Coelodendriden* als unter den *Coelographiden* giebt es zwei verschiedene Subfamilien, von denen die ältere (*Coelodorida*, *Coelotholida*) freie Aeste der hohlen Radial-Röhren besitzt, hingegen die jüngere (*Coelodrymida*, *Coeloplegmida*) durch Anastomosen der Röhren-Aeste eine äussere zweiklappige Gitterschale bildet.

Verbreitung. Die Phaeodarien kommen in allen Meeren der Erde vor und finden sich in grossen Schwärmen sowohl an der Oberfläche, wie in den verschiedensten Tiefen des Oceans; jedoch scheint die grosse Mehrzahl dieser Legion nur in grösseren Tiefen zu leben, namentlich zwischen 1000 und 4000 Faden (6000 und 24000 Fuss). Bei weitem am reichsten an Arten scheint die Tropenzone zu sein; aber auch die gemässigte Zone, namentlich der südlichen Hemisphäre, enthält zahlreiche Arten. Im antarktischen Ocean ist ebenfalls eine ziemliche Anzahl von Arten gefunden, und einzelne von diesen in grossen Massen von Individuen. Viele Arten und Gattungen haben eine weite Verbreitung, und nicht

wenige sind kosmopolitisch. Zu den häufigsten Phaeodarien der Meeres-Oberfläche gehören die *Dictyochida, Aulacanthida, Sagosphaerida, Aulosphaerida, Castanellida, Concharida* und *Coelodendrida.* Dagegen sind characteristische Bewohner der Tiefsee die *Orosphaerida, Challengerida, Medusettida, Circoporida* und *Tuscarorida.*

Statistisch-Chorologische Tabelle.

(Zahl der beobachteten Arten in den verschiedenen Meeren).

	Phaeocystina	Phaeosphaeria	Phaeogromia	Phaeoconchia		Phaeocystina	Phaeosphaeria	Phaeogromia	Phaeoconchia
Mittelmeer . . .	12	6	2	5	Kosmopolit . . .	9	5	4	2
Nord-Atlantik . .	11	7	13	6	Nord-Pacifik . . .	12	20	26	10
Trop. Atlantik . .	14	12	29	10	Trop. Pacifik . .	16	24	27	13
Süd-Atlantik . .	10	11	25	6	Süd-Pacifik . . .	21	18	22	12
Antarktik . . .	3	9	3	4	Indischer Ocean .	4	9	8	5

Classification der Phaeodarien. Der erstaunliche Zuwachs an neuen und interessanten Formen, welchen die Legion der Phaeodarien durch die Entdeckungen des „Challenger" gefunden hat, verleiht dieser grossen, vor 28 Jahren noch völlig unbekannten Legion eine ausserordentliche Bedeutung. Die merkwürdige Differenzirung und Complication ihrer vielgestaltigen Skelet-Bildungen erwecken zugleich ein grosses morphologisches Interesse. In meinem „Report on the Radiolaria collected by H. M. S. Challenger" (1887, pag. 1521—1759) habe ich nicht weniger als 84 Genera und 465 Species beschrieben; von letzteren waren nur 44 früher bekannt (vollständig nur 17 Arten); die übrigen 421 (oder eigentlich 448) Species sind neu. Dieselben vertheilen sich auf 15 Familien und 4 Ordnungen: die *Phaeocystinen* enthalten in diesem System 15 Genera und 112 Species, die *Phaeocoscinen* 69 Genera und 353 Species. Die Vertheilung derselben auf die 15 Familien zeigt die nachstehende statistische Tabelle.

Statistische Tabelle der fünfzehn Familien.

		Zahl der Genera	Zahl der Species
I. Ordnung: **Phaeocystina.** 15 Genera und 112 Species.	1. Phaeodinida	2	3
	2. Cannorrhaphida . . .	7	51
	3. Aulacanthida	6	58
II. Ordnung: **Phaeosphaeria.** 22 Genera und 121 Species.	4. Orosphaerida	4	27
	5. Sagosphaerida	7	33
	6. Aulosphaerida	9	56
	7. Cannosphaerida . . .	2	5
III. Ordnung: **Phaeogromia.** 27 Genera und 159 Species.	8. Challengerida	6	60
	9. Medusettida	6	35
	10. Castanellida	6	33
	11. Circoporida	6	21
	12. Tuscarorida	3	10
IV. Ordnung: **Phaeoconchia.** 20 Genera und 73 Species.	13. Concharida	7	30
	14. Coelodendrida	4	17
	15. Coelographida	9	26
	Summa	84	465

II. Synopsis der vier Ordnungen und fünfzehn Familien der Phaeodarien.

I. Ordnung. **Phaeocystina.** Skelet fehlt oder besteht aus einzelnen isolirten Stücken.	Skelet fehlt vollständig		1. **Phaeodinida.**
	Skelet beloid, aus vielen zerstreuten Nadeln, Ringen oder Gitterstücken locker zusammengesetzt		2. **Cannorrhaphida.**
	Skelet aus vielen einzelnen Radial-Röhren zusammengesetzt, deren Proximal-Enden die Oberfläche der Centralkapsel berühren .		3. **Aulacanthida.**
II. Ordnung. **Phaeosphaeria.** Skelet eine einfache (selten doppelte) Gitterschale, meistens kugelig (selten ellipsoid oder discoid), ohne besondere Schalen-Mündung und ohne Hauptaxe.	Gitterschale ungegliedert, ohne Astralsepten in den Knotenpunkten, aus einem einzigen Stück von einfachem oder spongiösem Gitterwerk gebildet.	Gitterwerk robust, mit irregulär polygonalen Maschen und dicken, theilweise hohlen Balken . . .	4. **Orosphaerida.**
		Gitterwerk zart, mit subregulär dreieckigen Maschen und dünnen, soliden, fadenförmigen Balken . .	5. **Sagosphaerida.**
	Gitterschale gegliedert, aus cylindrischen Tangential-Röhren zusammengesetzt, welche in den Knotenpunkten durch Astral-Septen getrennt sind.	Gitterschale ohne cyrtoide Centralschale	6. **Aulosphaerida.**
		Gitterschale durch innere, centripetale Radial-Stäbe mit einer cyrtoiden Central-Schale verbunden . .	7. **Cannosphaerida.**
III. Ordnung. **Phaeogromia.** Skelet eine einfache monaxone Gitterschale, meistens eiförmig (seltener sphaeroidal), mit einer besonderen Mündung am Basal-Pole der verticalen Hauptaxe.	Structur der Schalen-Wand nicht porcellanartig (ohne feine Nadeln in poröser Grundsubstanz).	Gitterschale mit Diatomeen-Structur (mit äusserst feinem und regulärem hexagonalen Netzwerk) . . .	8. **Challengerida.**
		Gitterschale mit Alveolar-Structur (mit polyhedrischen Alveolen zwischen zwei dünnen parallelen Platten) . .	9. **Medusettida.**
		Gitterschale mit gewöhnlichem einfachen Gitterwerk (weder diatomeenartig noch alveolar) . . .	10. **Castanellida.**
	Structur der Schalen-Wand porcellanartig (mit feinen Nadeln in poröser Grundsubstanz).	Gitterschale kugelig oder polyhedrisch, mit getäfelter oder grubiger Oberfläche. Peristom nicht vorspringend.	11. **Circoporida.**
		Gitterschale eiförmig oder krugförmig, mit glatter Oberfläche. Peristom vorspringend	12. **Tuscarorida.**
IV. Ordnung. **Phaeoconchia.** Skelet eine zweiklappige muschelähnliche Gitterschale; die beiden Klappen getrennt (selten durch ein Ligament verbunden).	Die beiden Klappen der Gitterschale (dorsale und ventrale) dickwandig, mit gewöhnlichem Gitterwerk, ohne Helm-Aufsatz und ohne Röhren		13. **Concharida.**
	Die beiden Klappen der Gitterschale äusserst dünnwandig, nur sehr spärlich gegittert, jede mit einem konischen Helm- oder Kuppel-Aufsatz, von welchem divergente Röhren ausgehen.	Helm ohne Nasenrohr und ohne Frenulum	14. **Coelodendrida.**
		Helm mit einem basalen Nasenrohr, beide verbunden durch ein unpaares oder paariges Frenulum	15. **Coelographida.**

III. Synopsis der Genera der Phaeodarien.

1. Familie. Phaeodinida (Report p. 1543).

Central-Kapsel mit einer Oeffnung (Astropyle)		1. *Phaeocolla.*
Central-Kapsel mit drei Oeffnungen (einer Astropyle und zwei Parapylen)		2. *Phaeodina.*

2. Familie. Cannorrhaphida (Report p. 1546).

I. Subfamilie: Cannobelida. Skelet-Stücke tangentiale Röhren (cylindrisch oder spindelförmig).	Röhren einfach, glatt		3. *Cannobelos.*
	Röhren dornig oder verästelt . . .		4. *Cannorrhaphis.*
II. Subfamilie: Catinulida. Skelet-Stücke solide halbkugelige oder napfförmige Käppchen.	Käppchen entweder flach gewölbt oder halbkugelig, mit kreisrundem Rande . .		5. *Catinulus.*
III. Subfamilie: Dictyochida. Skelet-Stücke entweder einfache Ringe oder Hütchen oder Pyramiden, aus dünnen hohlen Stäbchen zusammengesetzt (oft gegittert).	Kiesel-Stücke des Skeletes einfache oder gegitterte Ringe, aber nicht abgestutzte Pyramiden.	Basal-Ring einfach, ungetheilt, nicht gegittert . . .	6. *Mesocena.*
		Basal-Ring durch einen Bügel getheilt oder gegittert .	7. *Dictyocha.*
	Kiesel-Stücke des Skeletes abgestutzte Pyramiden, mit oberem kleinen Apical-Ring und unterem grösseren Basal-Ring.	Apical-Ring einfach, nicht gegittert (ein Maschengürtel an jedem Stück) . . .	8. *Distephanus.*
		Apical-Ring gegittert (zwei Maschengürtel an jedem Stück)	9. *Cannopilus.*

3. Familie. Aulacanthida (Report p. 1569).

Radial-Tuben einfach, cylindrisch oder spindelförmig, ohne laterale und terminale Aeste.	Calymma nackt, ohne Mantel von Tangenten-Nadeln	10. *Aulactinium.*
	Calymma bedeckt mit einem dichten Mantel von verwebten Tangenten-Nadeln	11. *Aulacantha.*
Radial-Tuben ohne laterale Aeste, aber mit einem Quirl von terminalen Aesten.	Terminal-Aeste einfach	12. *Aulographis.*
	Terminal-Aeste gabeltheilig oder verästelt . .	13. *Auloceros.*
Radial-Tuben mit lateralen und mit terminalen Aesten.	Lateral-Aeste in Quirle oder Verticillen gestellt .	14. *Aulospathis.*
	Lateral-Aeste unregelmässig zerstreut, nicht in Quirle gestellt	15. *Aulodendron.*

4. Familie. Orosphaerida (Report p. 1590).

I. Subfamilie: Oronida.
Oberfläche der Gitterschale ohne pyramidale oder zeltförmige Erhebungen.

- Oberfläche der Schale glatt, ohne Radial-Stacheln — 16. *Orona.*
- Oberfläche der Schale bedeckt mit einfachen oder ästigen Radial-Stacheln . . . . . — 17. *Orosphaera.*

II. Subfamilie: Oroscenida.
Oberfläche der Gitterschale bedeckt mit zahlreichen pyramidalen oder zeltförmigen Erhebungen.

- Pyramiden frei, nicht durch Geflecht verbunden . — 18. *Oroscena.*
- Pyramiden durch ein lockeres spongiöses Flechtwerk verbunden . . . . . — 19. *Oroplegma.*

5. Familie. Sagosphaerida (Report p. 1601).

I. Subfamilie: Sagenida.
Wand der kugeligen Gitterschale nicht spongiös, aus einer einfachen Gitter-Platte gebildet, mit oder ohne pyramidale Erhebungen.

- Oberfläche der kugeligen Gitterschale ohne pyramidale oder zeltförmige Erhebungen.
  - Gitterschale glatt, ohne Radial-Stacheln . . . . — 20. *Sagena.*
  - Radial-Stacheln in den Knoten-Punkten des Gitters . . — 21. *Sagosphaera.*
- Oberfläche der kugeligen Gitterschale bedeckt mit pyramidalen oder zeltförmigen Erhebungen.
  - Pyramiden ohne inneren Axen-Stab . . . . . — 22. *Sagoscena.*
  - Pyramiden mit einem inneren radialen Axen-Stab . . — 23. *Sagenoscena.*

II. Subfamilie: Sagmarida.
Wand der kugeligen Gitterschale spongiös, mit einem lockeren Geflecht von unregelmässig durchwebten Aesten.

- Oberfläche der Gitterkugel ohne pyramidale Erhebungen.
  - Gitterschale glatt, ohne Radial-Stacheln . . . . — 24. *Sagmarium.*
  - Gitterschale bedeckt mit Radial-Stacheln . . . . — 25. *Sagmidium.*
- Oberfläche der Gitterkugel mit pyramidalen Erhebungen.
  - Gipfel der Pyramiden mit einem Radial-Stachel oder einem Büschel von Stacheln . — 26. *Sagoplegma.*

6. Familie. Aulosphaerida (Report p. 1615).

I. Subfamilie: Aularida.
Netz-Maschen dreieckig, meist regelmässig oder subregulär. Gewöhnlich sechs Tangenten-Röhren in jedem Knotenpunkte des Netzwerkes vereinigt (daher sechs Astral-Septen zwischen denselben).

- Gitterschale kugelig, mit einer einfachen Gitterplatte, ohne pyramidale Erhebungen.
  - Gitterschale glatt, ohne Radial-Stacheln . . . . — 27. *Aularia.*
  - Radial-Stacheln in den Knoten-Punkten der Gitterschale . — 28. *Aulosphaera.*
- Gitterschale kugelig, entweder mit pyramidalen Erhebungen oder mit spongiöser Wand, stets mit Radial-Stacheln.
  - Gitterschale bedeckt mit pyramidalen oder zeltförmigen Erhebungen . . . — 29. *Auloscena.*
  - Gitterschale mit spongiöser Wand, ohne Pyramiden . — 30. *Auloplegma.*
- Gitterschale nicht kugelig, einaxig, entweder linsenförmig oder spindelförmig, mit einfacher Gitterplatte.
  - Schale linsenförmig, mit verkürzter Hauptaxe (und mit Radial-Stacheln) . . . — 31. *Aulophacus.*
  - Schale spindelförmig, mit verlängerter Hauptaxe (und mit Radial-Stacheln) . . . — 32. *Aulatractus.*

II. Subfamilie: Aulonida. Netz-Maschen polygonal (meist irregulär). Gewöhnlich drei oder vier (selten mehr) Tangenten-Röhren in jedem Knoten-Punht.	Gitterschale kugelig, nicht spongiös, mit einfacher Gitterplatte.	Gitterkugel glatt, ohne Radial-Stacheln	33. *Aulonia.*
		Radial-Stacheln in den Knoten-Punkten der Gitterschale	34. *Aulastrum.*
	Gitterschale kugelig, mit spongiöser Wand.	Gitterkugel glatt, ohne Radial-Stacheln	35. *Aulodictyum.*

7. Familie. Cannosphaerida (Report p. 1637).

Innere Schale mit solider Wand, ohne offene Poren	36. *Cannosphaera.*
Innere Schale gegittert oder siebförmig, mit offenen Poren	37. *Coelacantha.*

8. Familie. Challengerida (Report p. 1642).

I. Subfamilie: Lithogromida. Schale ohne Pharynx oder frei innen hinein vorspringendes Mundrohr.	Schale glatt, ohne Peristom-Zähne und ohne Randstacheln	38. *Lithogromia.*
	Schale mit Peristom-Zähnen, aber ohne Randstacheln	39. *Challengeria.*
	Schale mit Peristom-Zähnen und mit Randstacheln	40. *Challengeron.*
II. Subfamilie: Pharyngellida. Schale mit einem Pharynx, oder frei innen hinein vorspringenden Mundrohr.	Schale glatt, ohne Peristom-Zähne und ohne Randstacheln	41. *Entocannula.*
	Schale mit Peristom-Zähnen, aber ohne Randstacheln	42. *Pharyngella.*
	Schale mit Peristom-Zähnen und mit Randstacheln	43. *Porcupinia.*

9. Familie. Medusettida (Report p. 1663).

I. Subfamilie: Euphysettida. Peristom der Schale mit einem Kranze von drei oder vier Füssen. Gipfel der Schale meist mit einem Horn.	Drei gleiche Füsse	44. *Cortinetta.*
	Vier gleiche Füsse	45. *Medusetta.*
	Ein grosser und drei kleine Füsse	46. *Euphysetta.*
II. Subfamilie: Gazellettida. Peristom der Schale mit einem Kranze von sechs bis zwölf oder mehr Füssen. Gipfel der Schale meist ohne Horn.	Sechs absteigende Füsse	47. *Gazelletta.*
	Sechs absteigende und sechs alternirende aufsteigende Füsse	48. *Gorgonetta.*
	Zahlreiche (zehn bis zwanzig oder mehr) absteigende Füsse	49. *Polypetta.*

10. Familie. Castanellida (Report p. 1677).

Keine radialen Hauptstacheln zwischen den borstenförmigen Beistacheln oder Knotenstacheln.		Peristom glatt	50. *Castanarium.*
		Peristom gezähnt	51. *Castanella.*
Lange radiale Hauptstacheln zwischen den borstenförmigen Beistacheln oder Knotenstacheln.	Hauptstacheln einfach, glatt.	Peristom glatt	52. *Castanidium.*
		Peristom gezähnt	53. *Castanissa.*
	Hauptstacheln verzweigt.	Peristom glatt	54. *Castanopsis.*
		Peristom gezähnt	55. *Castanura.*

11. Familie. Circoporida (Report p. 1689).

I. Subfamilie: Circogonida.
Schale getäfelt oder mit polygonalen Platten bedeckt, kugelig oder polyhedrisch, mit geometrisch bestimmten und regelmässig vertheilten Radial-Stacheln.

Schalen-Grundform ein reguläres Octaheder.	Sechs Radial-Stacheln . .	56. *Circoporus.*
Schalen-Grundform ein subreguläres Tetradecaheder.	Neun Radial-Stacheln . .	57. *Circospathis.*
Schalen-Grundform ein reguläres Icosaheder.	Zwölf Radial-Stacheln . .	58. *Circogonia.*
Schalen-Grundform ein reguläres Dodecaheder.	Zwanzig Radial-Stacheln .	59. *Circorrhegma.*
Schalen-Grundform ein subreguläres Polyheder.	24—40 oder mehr Radial-Stacheln	60. *Circostephanus.*

II. Subfamilie: Haeckelinida.
Schale mit Grübchen bedeckt, aber nicht getäfelt, kugelig, mit variabler Zahl und Vertheilung der Radial-Stacheln . . 61. *Haeckeliana.*

12. Familie. Tuscarorida (Report p. 1702).

Drei aborale Radial-Füsse in gleichem Abstand . . . . . 62. *Tuscarora.*
Vier aborale Radial-Füsse in gleichem Abstand . . . . . 63. *Tuscarusa.*
Ein einziger terminaler Fuss am Aboral-Pol . . . . . 64. *Tuscaridium.*

13. Familie. Concharida (Report p. 1710).

I. Subfamilie: Conchasmida.
Freie Seitenränder der beiden Klappen glatt, ohne Zähne.

Klappen ohne Sagittal-Kiel, halbkugelig oder leicht zusammengedrückt.	Aboral-Schloss ohne Horn .	65. *Concharium.*
	Aboral-Schloss mit einem Horn-Paar	66. *Conchasma.*

II. Subfamilie: Conchopsida.
Freie Seitenränder der beiden Klappen gezähnt, mit einer Zahn-Reihe; die Zahn-Reihen der beiden Klappen greifen in einander.

Klappen ohne Sagittal-Kiel, halbkugelig oder leicht von beiden Seiten zusammengedrückt.	Aboral-Schloss ohne Horn .	67. *Conchellium.*
	Aboral-Schloss mit einem Horn-Paar. Kein Gipfel-Horn .	68. *Conchidium.*
	Aboral-Schloss mit einem Horn-Paar. Ein Gipfel-Horn .	69. *Conchonia.*
Klappen mit einem scharfen Sagittal-Kiel, stark zusammengedrückt, kahnförmig.	Aboral-Schloss ohne Horn .	70. *Conchopsis.*
	Aboral-Schloss mit einem Horn-Paar	71. *Conchoceras.*

14. Familie. Coelodendrida (Report p. 1728).

I. Subfamilie: Coelodorida.
Dichotome Aeste der hohlen radialen Röhren fehlen oder bleiben frei, ohne Anastomosen.

Röhren einfach, nicht verzweigt . . .	72. *Coelodoras.*
Röhren gabeltheilig oder dichotom verzweigt	73. *Coelodendrum.*

II. Subfamilie: Coelodrymida.
Dichotome Aeste der hohlen radialen Röhren anastomosiren und bilden eine äussere zweiklappige Gitterschale.

Aeussere Schale mit einer einfachen Gitter-Platte	74. *Coelodrymus.*
Aeussere Schale mit spongiösem Flechtwerk	75. *Coelodasea.*

15. Familie. **Coelographida** (Report p. 1739).

I. Subfamilie: Coelotholida.

Nasenrohr jeder Klappe mit zwei paarigen lateralen Frenula. Distal-Enden der dichotomen Röhren frei, ohne Anastomosen; daher ein äusseres Gabel-Dickicht, aber kein zweiklappiger äusserer Gitter-Mantel.

- Acht paarige Griffel (vier an jeder Klappe) — 76. *Coelotholus.*
- Zwölf paarige Griffel (sechs an jeder Klappe) — 77. *Coelothauma.*
- Sechzehn paarige Griffel (acht an jeder Klappe) — 78. *Coelothamnus.*

II. Subfamilie: Coeloplegmida.

Nasenrohr jeder Klappe mit einem unpaaren sagittalen Frenulum. Die Distal-Enden der dichotomen Röhren anastomosiren und bilden dadurch einen zweiklappigen äusseren Gitter-Mantel.

- Mantel mit sechs Griffeln.
  - Ein unpaarer und zwei paarige Griffel an jeder Klappe — 79. *Coelographis.*
- Mantel mit acht Griffeln.
  - Zwei unpaare und zwei paarige Griffel an jeder Klappe — 80. *Coelospathis.*
- Mantel mit zehn Griffeln.
  - Ein unpaarer und vier paarige Griffel an jeder Klappe — 81. *Coelodecas.*
- Mantel mit zwölf Griffeln.
  - Zwei unpaare und vier paarige Griffel an jeder Klappe — 82. *Coelostylus.*
- Mantel mit vierzehn Griffeln.
  - Ein unpaarer und sechs paarige Griffel an jeder Klappe — 83. *Coeloplegma.*
- Mantel mit sechzehn Griffeln.
  - Zwei unpaare und sechs paarige Griffel an jeder Klappe — 84. *Coelagalma.*

IV. Catalog der Phaeodarien.

Vollständiges Verzeichniss der bekannten Phaeocystinen und Phaeocoscinen nach dem System vom Jahre 1884.

* vor dem Namen einer Species bedeutet, dass dieselbe schon früher beschrieben war; alle anderen Species sind neu.

Die *Zahl* hinter dem Species-Namen giebt die Seite des Challenger-Reports an, auf welcher ihre Beschreibung zu finden ist. Hinter der Zahl steht die Angabe des Fundorts; die *Abkürzungen* sind nachstehend erläutert.

Zuletzt folgt die Angabe der Abbildung der betreffenden Species (vergl. die nachstehende Erklärung der Buchstaben). Die *erste* **(fette)** Zahl giebt die Nummer der Tafel, die *zweite* Zahl hingegen die Figur an. Diejenigen Arten, von denen bloss Beschreibung, aber keine Abbildung existirt, sind mit 0 — bezeichnet.

Verzeichniss der Abkürzungen.

A. Fundorte der Species (Dritte Spalte).

(Vergl. §§ 226 bis 243 des Challenger-Reports).

Ant. = Antarktischer Ocean (vergl. p. 228, Note D).

Arkt. = Arktischer Ocean (vergl. § 228, Note C).

Atl. = Atlantischer Ocean (vergl. § 231).

N. Atl. = Nord-Atlantischer Ocean (nördlich vom Wendekreis).

T. Atl. = Tropisch-Atlantischer Ocean (zwischen den Wendekreisen).

S. Atl. = Süd-Atlantischer Ocean (südlich vom Wendekreis).

Ind. = Indischer Ocean (vergl. § 230).

Med. = Mittelmeer (vergl. § 231, Note D).

Pac. = Pacifischer Ocean (vergl. § 229).

N. Pac. = Nord-Pacifischer Ocean (nördlich vom Wendekreis).

T. Pac. = Tropisch-Pacifischer Ocean (zwischen den Wendekreisen).

C. Pac. = Central-Pacifischer Ocean (zwischen Station 265 und 274 des Challenger, vergl. § 237).

S. Pac. = Süd-Pacifischer Ocean (südlich vom Wendekreis).

Kosm. = Kosmopolitisch (in allen drei Oceanen, dem Atlantischen, Indischen und Pacifischen).

F. Barb. = Fossil in Barbados (Miocaen) vergl. § 242, Note A).

F. Med. = Fossil im Tertiär-Gebirge der Mittelmeer-Küste (vergl. § 242, Note B).

F. Tert. = Fossil im Tertiär-Gebirge (vergl. § 242).

Verzeichniss der Abkürzungen.

B. Litteratur-Nachweise (Vierte Spalte).

(Vergl. über die einzelnen Litteratur-Nummern die erste Seite.)

B. Z. = Bütschli, 1882, Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. 36. L. N. 11.

E. B. = Ehrenberg, 1875, Polycystinen von Barbados. L. N. 4.

E. M. = Ehrenberg, 1854, Mikrogeologie. L. N. 4.

E. T. = Ehrenberg, 1872, Polycystinen der Meeres-Tiefgründe. L. N. 3.

H. C. = Haeckel, 1887, Report on the Radiolaria collected by H. M. S. Challenger. L. N. 19.

H. M. = Haeckel, 1862, Monographie der Radiolarien. L. N. 2.

M. N. = John Murray, 1884, Narrative of the Cruise of H. M. S. Challenger. L. N. 14.

M. P. = John Murray, 1876, Challengerida. Preliminary Reports etc. L. N. 5.

R. H. = Richard Hertwig, 1879, Der Organismus der Radiolarien. L. N. 8.

W. T. = Wyville Thomson, 1877, The Atlantic. L. N. 6.

Erste Sublegion: Phaeocystina pag. 1542.

I. Ordnung: Piloidea pag. 1542.

1. Familie: Phaeodinida pag. 1543.

1. Phaeocolla	1544		
primordialis	1544	C. Pac.	H. C. **101**, 1
2. Phaeodina	1545		
tripylea	1545	Med.	H. C. **101**, 2
cannopylea	1546	T. Atl.	0 —

2. Familie: Cannorrhaphida pag. 1546.

2 A. Subfamilie I: Cannobelida pag. 1551.

3. Cannobelos	1551		
* cavispicula	1551	Med.	H. M. **3**, 10—13
calymmata	1551	C. P.	0 —
thalassoplancta	1551	T. Atl.	0 —
4. Cannorrhaphis	1552		
spinulosa	1552	N. P.	H. C. **101**, 3, 4
lampoxanthium	1552	S. P.	0 —
lappacea	1552	C. P.	0 —
spathillata	1552	Ind.	H. C. **101**, 5

2 B. Subfamilie II: Catinulida pag. 1553.

5. Catinulus	1553		
quadrifidus	1553	S. A.	H. C. **117**, 8
catillum	1553	S. A.	0 —
lopadium	1553	Tr. A.	0 —

2 C. Subfamilie III: Dictyochida pag. 1554.

6. Mesocena	1554		
* circulus	1555	F. B. F. M. †	E. M. **19**, 44
annulus	1555	T. Atl.	0 —
* diodon	1555	F. B. †	E. M. **33**, XV, 18
* triangula	1555	F. M. †	E. M. **22**, 41
* quadrangula	1555	N. A.	0 —
* elliptica	1556	F. M. †	E. M. **20**, I, 44
pentagona	1556	F. B. †	0 —
hexagona	1556	Med.	0 —
* octogona	1557	C. P.	E. M. **20**, I, 49
* bisoctona	1557	F. B. †	E. M. **35A**, XVIII, 9, 10
stellata	1557	C. P.	H. C. **101**, 9
7. Dictyocha	1557		
* navicula	1559	K. F. T. †	E. M. **20**, I, 43
* quadrata	1559	N. A. F. B. †	0 —
* pons	1559	F. M. †	E. M. **21**, 40
* triommata	1559	C. P. F. M. †	E. M. **33**, XV, 11
* tripyla	1560	F. M. †	E. M. **19**, 38
medusa	1560	C. P.	H. C. **101**, 13, 14
* staurodon	1560	T. A. F. B. †	E. M. **18**, 58
* fibula	1561	F. B. †	E. M. **18**, 54
* messanensis	1561	Med. Atl.	H. M. **12**, 3—6
* epiodon	1561	F. T. †	E. M. **18**, 55
stapedia	1561	Kosm.	H. C. **101**, 10—12
rhombus	1562	N. A.	0 —
8. Distephanus	1562		
* crux	1563	T. A. F. M. †	E. M. **18**, 56
* mesophthalmus	1563	C. P. F. M. †	E. M. **22**, 43
* stauracanthus	1564	F. T. †	E. M. **33**, XV, 10
asteroides	1564	C. P.	0 —
* pentasterias	1564	K. F. T. †	E. M. **18**, 61
* speculum	1565	K. F. T. †	E. M. **18**, 57 etc.
* ornamentum	1565	F. M. †	E. M. **22**, 49
* aculeatus	1565	Atl. Med. F. M. F. B. †	E. M. **22**, 48 etc.
* sirius	1566	N. Atl. F. T. †	E. M. **18**, 59
corona	1566	N. P.	H. C. **114**, 7—9
* octonarius	1566	K. F. M. †	E. M. **22**, 50
* octogonius	1567	Antarct.	E. M. **21**, 8
diadema	1567	S. P.	0 —
9. Cannopilus	1567		
* superstructus	1568	F. M. †	E. M. **22**, 45
diplostaurus	1568	T. P.	H. C. **114**, 10
* calyptra	1568	F. M. †	E. M. **19**, 39
hemisphaericus	1569	N. Atl.	0 —
cyrtoides	1569	C. P.	H. C. **114**, 11, 12

3. Familie: Aulacanthida pag. 1569.

3 A. Subfamilie I: Aulactinida pag. 1573.

10. Aulactinium	1573		
actinastrum	1574	S. P.	H. C. **101**, 6, 7
actinelium	1574	S. P.	H. C. **101**, 8
actinosphaerium	1574	Antarct.	0 —

3 B. Subfamilie II: Aulographida pag. 1574.

11. Aulacantha	1574		
scolymantha	1575	Kosm.	H. M. **2**, 1, 2
tubulosa	1575	C. Pac.	0 —
spinosa	1575	N. P.	H. C. **105**, 4
cannulata	1576	S. P.	H. C. **105**, 16
clavata	1576	S. Atl.	0 —
laevissima	1576	N. Atl.	0 —
12. Aulographis	1576		
pandora	1577	Kosm.	H. C. **103**
bovicornis	1577	S. Atl.	H. C. **103**, 12—14
taumorpha	1577	N. P.	H. C. **103**, 16
triglochin	1578	C. P.	H. C. **103**, 17
cruciata	1578	S. Atl.	H. C. **103**, 25
ancorata	1578	S. Atl.	H. C. **103**, 21
stellata	1578	Ind.	H. C. **103**, 23
penicillata	1578	N. Atl.	0 —
pistillum	1579	N. Atl.	H. C. **105**, 6
triaena	1579	S. P.	H. C. **105**, 8
martagon	1579	S. Atl.	H. C. **105**, 7
flammabunda	1579	S. P.	H. C. **105**, **9**
gemmascens	1580	T. A.	H. C. **105**, 11
flosculus	1580	N. A.	H. C. **105**, 10
furcula	1580	N. P.	H. C. **103**, 10, 11
triangulum	1580	S. P.	H. C. **103**, 15
tetrancistra	1581	S. P.	H. C. **103**, 22
hexancistra	1581	N. P.	H. C. **103**, 18, 19
polyancistra	1581	T. Atl.	0 —
asteriscus	1581	S. Atl.	H. C. **103**, 24
dentata	1582	N. Atl.	H. C. **103**, 20
pulvinata	1582	S. P.	H. C. **103**, 26
tripentas	1582	S. P.	H. C. **105**, 13
verticillata	1582	S. P.	H. C. **105**, 12
serrulata	1582	N. P.	H. C. **103**, 27
candelabrum	1583	S. P.	H. C. **103**, 1
13. Auloceros	1583		
furcosus	1583	N. P.	H. C. **102**, 2—6
trigeminus	1584	N. A.	H. C. **102**, 7
capreolus	1584	S. P.	H. C. **102**, 8
cervinus	1584	S. Atl.	H. C. **102**, 9, 10
elegans	1584	Ind.	H. C. **102**, 1
dicranaster	1585	N. Pac.	H. C. **105**, 14, 15
spathillaster	1585	S. A.	H. C. **102**, 12
arborescens	1585	S. P.	H. C. **102**, 11, 13
14. Aulospathis	1586		
bifurca	1586	S. P.	H. C. **104**, 1—5
trifurca	1586	S. P.	H. C. **104**, 6, 7

quadrifurca 1587 S. Pac. 0 —
polymorpha 1587 S. Pac. H. C. **104**, 10—13
diodon 1587 N. Pac. 0 —
triodon 1587 N. P. H. C. **104**, 8
tetrodon 1588 N. P. H. C. **104**, 9
hexodon 1588 T. P. 0 —
furcata 1588 C. P. 0 —
variabilis 1588 C. P. H. C. **104**, 14—17

15. Aulodendron 1588
antarcticum 1589 Antarct. H. C. **105**, 5
pacificum 1589 S. P. H. C. **105**, 2
australe 1589 S. P. H. C. **105**, 3
atlanticum 1589 S. A. 0 —
indicum 1590 Ind. H. C. **105**, 1

Zweite Sublegion: Phaeocoscina pag. 1590.

II. Ordnung: Phaeosphaeria pag. 1590.

4. Familie: Orosphaerida pag. 1590.

4 A. Subfamilie I: Oronida pag. 1593.

16. Orona 1593
maxima 1594 C. P. H. C. **107**, 5
robusta 1594 C. P. 0 —
crassissima 1594 S. P. H. C. **107**, 7

17. Orosphaera 1594
hastigera 1595 C. P. 0 —
spinigera 1595 N. Atl. 0 —
fusigera 1595 N. P. 0 —
foveolata 1595 C. P. 0 —
serpentina 1595 S. P. H. C. **106**, 1
horrida 1596 S. P. H. C. **106**, 2
clavigera 1596 C. P. 0 —
ramigera 1596 S. Atl. 0 —
furcata 1596 Ind. 0 —
confluens 1596 T. A. 0 —
arborescens 1597 S. A. H. C. **106**, 3

4 B. Subfamilie II: Oroscenida pag. 1597.

18. Oroscena 1597
Gegenbauri 1597 C. P. H. C. **106**, 4
Mülleri 1598 C. P. H. C. **107**, 8
Cuvieri 1598 S. P. H. C. **107**, 6
Baerii 1598 N. P. H. C. **107**, 4
Wolffii 1598 Ind. 0 —
Huxleyi 1599 N. A. H. C. **12**, 1
Darwinii 1599 T. A. 0 —
Duncanii 1599 S. A. 0 —

19. Oroplegma 1599
diplosphaera 1600 C. P. H. C. **107**, 1
spinulosum 1600 C. P. 0 —
velatum 1600 T. A. 0 —
spongiosum 1601 N. P. H. C. **107**, 3
giganteum 1601 T. A. H. C. **107**, 2

5. Familie: Sagosphaerida pag. 1601.

5 A. Subfamilie I: Sagenida pag. 1605.

20. Sagena 1605
ternaria 1606 Kosm. H. C. **108**, 8
pertusa 1606 C. P. 0 —
triangula 1606 S. Atl. 0 —
crucifera 1606 Med. N. Atl. 0 —

21. Sagosphaera 1606
trigonilla 1607 Kosm. 0 —
penicilla 1607 Antarct. H. C. **108**, 10
verticilla 1607 N. Pac. 0 —
furcilla 1607 S. P. H. C. **108**, 11
coronilla 1608 C. P. 0 —

22. Sagoscena 1608
castra 1608 S. P. H. C. **108**, 1
tentorium 1608 S. P. H. C. **108**, 6
praetorium 1609 C. P. H. C. **108**, 7
pellorium 1609 Antarct. H. C. **108**, 5
cruciarium 1609 N. P. 0 —
debilis 1609 C. P. 0 —
* gracilis 1609 Med. R. H. **9**, 4
fragilis 1610 Kosm. 0 —

23. Sagenoscena 1610
stellata 1610 S. A. H. C. **108**, 3
ornata 1610 Antarct. H. C. **108**, 4
penicillata 1611 Antarct. H. C. **108**, 10
coronata 1611 N. P. 0 —
spathillata 1611 Arct. 0 —
cruciata 1611 C. P. 0 —

5 B. Subfamilie II: Sagmarida pag. 1612.

24. Sagmarium 1612
spongodictyum 1612 S. Atl. H. C. **108**, 2
plegmosphaerium 1612 Tr. Atl. H. C. **108**, 14
trigonizon 1612 Med. H. M. **26**, 4—6

25. Sagmidium 1613
unicorne 1613 Antarct. 0 —
tricorne 1613 C. P. 0 —
crucicorne 1613 N. P. H. C. **108**, 9
quadricorne 1614 S. P. H. C. **108**, 12
multicorne 1614 Ind. 0 —

26. Sagoplegma 1614
pyramidophora 1614 N. P. 0 —
scenophora 1615 N. P. H. C. **108**, 13

6. Familie: Aulosphaerida pag. 1615.

6 A. Subfamilie I: Aularida pag. 1620.

27. Aularia 1621
ternaria 1621 C. P. H. C. **111**, Fig. 2
tubularia 1621 S. P. 0 —
trigonaria 1621 N. P. 0 —

28. Aulosphaera 1622
* trigonopa 1622 Kosm. H. M. **10**, 4
flexuosa 1622 N. Atl. 0 —
diodon 1623 S. Atl. 0 —
triodon 1623 N. P. H. C. **109**, 8
tetrodon 1623 S. P. 0 —
polyodon 1623 C. P. 0 —
verticillata 1624 S. P. 0 —
spathillata 1624 S. P. H. C. **109**, 7a
cruciata 1624 Med. N. Atl. H. C. **109**, 10
* elegantissima 1624 Med. H. M. **11**, 5, 6
bisternaria 1624 Antarct. H. C. **109**, 11, 12
dendrophora 1625 C. P. H. C. **109**, 1, 2
sceptrophora 1625 C. P. H. C. **109**, 3, 4
spathophora 1625 N. P. 0 —
bifurca 1626 N. P. 0 —
trifurca 1626 N. P. H. C. **109**, 9
quadrifurca 1626 Ind. 0 —
multifurca 1626 Arct. 0 —
coronata 1626 T. Atl. 0 —
undulata 1627 N. P. H. C. **109**, 6
spinosa 1627 C. P. H. C. **109**, 5

29. Auloscena	1627		
mirabilis	1628	C. Pac.	H. C. **110**, 1, 2
spectabilis	1628	Antarct.	H. C. **110**, 8, 9
pyramidalis	1628	Tr. Atl.	0 —
tentorium	1628	N. P.	H. C. **110**, 6
verticillus	1629	S. Atl.	H. C. **110**, 10, 11
penicillus	1629	Antarct.	H. C. **110**, 3
flammabunda	1629	N. P.	H. C. **110**, 4
gigantea	1629	C. P.	H. C. **110**, 7
arboretum	1629	Ind.	0 —
serrata	1630	S. P.	H. C. **110**, 5
30. Auloplegma	1630		
perplexum	1630	N. P.	H. C. **111**, 8
spongiosum	1631	N. P.	H. C. **111**, 9
31. Aulophacus	1631		
lenticularis	1631	Ind.	H. C. **111**, 5a
amphidiscus	1631	Ind.	H. C. **111**, 5b
32. Aulatractus	1632		
fusiformis	1632	T. Atl.	H. C. **111**, 6
diploconus	1632	N. Atl.	H. C. **111**, 7
fusulus	1632	N. Atl.	0 —
ellipsoides	1633	S. Atl.	0 —

6 B. Aulonida pag. 1633.

33. Aulonia	1633		
tetragonia	1633	Antarct.	0 —
pentagonia	1634	S. P.	0 —
hexagonia	1634	T. Atl.	H. C. **111**, 1
metagonia	1634	Ind.	0 —
polygonia	1634	Kosm.	0 —
34. Aulastrum	1634		
monoceros	1635	T. A.	0 —
dichoceros	1635	Antarct.	0 —
dendroceros	1635	N. P.	H. C. **111**, 4
triceros	1635	T. A.	H. C. **111**, 3
trichoceros	1636	S. P.	
tetraceros	1636	S. A.	0 —
pentaceros	1636	Ind.	0 —
polyceros	1636	C. P.	0 —
35. Aulodictyum	1637		
hydrodictyum	1637	Antarct.	0 —

7. Familie: Cannosphaerida pag. 1637.

36. Cannosphaera	1640		
atlantica	1640	T. A.	H. C. **112**, 5, 6
antarctica	1640	Antarct.	H. C. **112**, 1—3
pacifica	1641	C. P.	H. C. **112**, 4
37. Coelacantha	1641		
* anchorata	1641	Med.	R. H. 9, 2
mammillata	1641	S. Atl.	0 —

III. Ordnung: Phaeogromia pag. 1642.

8. Familie: Challengerida pag. 1642.

8 A. Subfamilie I: Lithogromida pag. 1647.

38. Lithogromia	1647		
silicea	1647	N. A.	H. C. **99**, 22
diatomacea	1647	T. Atl.	H. C. **99**, 21
lenticula	1647	S. A.	0 —
39. Challengeria	1648		
* Naresii	1648	Kosm.	M. N. A. 1—1d
xiphodon	1648	Tr. Atl.	0 —
sigmodon	1649	N. P.	0 —
tritonis	1649	N. A.	H. C. **99**, 5
pyramidalis	1649	S. A.	0 —
cyrtodon	1649	S. Pac.	0 —
Sloggetti	1649	T. Atl.	H. C. **99**, 4
Harstoni	1650	N. Pac.	M. N. A, **14**, 14a
Campbelli	1650	S. Atl.	M. N. A, 9
Thomsoni	1650	S. A.	M. N. A, 2
bidens	1650	C. P.	0 —
Havergalli	1651	S. P.	M. N. A, 13, 13a
elephas		Ind.	0 —
Maclearei	1651	S. A.	M. N. A, 3
tridens	1651	N. A.	0 —
trigona	1652	S A.	M. N. A, 3b
trifida	1652	S. P.	0 —
quadridens	1652	C. P.	0 —
Bromleyi	1652	N. P.	H. C. **99**, 3
Wildii	1653	T. A.	H. C. **99**, 2
Aldrichii	1653	N. P.	M. N. A, 4
Murrayi	1653	N. P.	H. C. **99**, 1
40. Challengeron	1653		
monodon	1654	C. P.	0 —
cochlear	1654	Ind.	0 —
diodon	1654	S. P.	H. C. **99**, 6
Pearceyi	1654	Antarct.	H. C. **99**, 7
Swirei	1654	Antarct.	M. N. A, 11
triodon	1655	N. P.	0 —
Balfourii	1655	N. A.	M. N. A, 10
golfense	1655	N. A.	0 —
Richardsii	1655	Antarct.	H. C. **99**, 8
Fergusonii	1656	Tr. P.	H. C. **99**, 9
Tizardii	1656	S. A.	M. N. A, 7
triangulum	1656	N. P.	H. C. **99**, 10
bisternum	1657	Ind.	0 —
heptacanthum	1657	T. Atl.	0 —
Crosbiei	1657	C. P.	H. C. **99**, 11
Buchanani	1657	T. Atl.	H. C. **99**, 12
Channeri	1658	N. P.	M. N. A, 12
Moseleyi	1658	N. P.	H. C. **99**, 14
Bethelli	1658	N. P.	M. N A, 6
bathybium	1658	T. P.	0 —
Johannis	1659	N. A.	0 —
Carpenterii	1659	T. A.	M. N. A, 8
ciliatum	1659	N. P.	0 —
Willemoesii	1659	N. P.	H. C. **99**, 13
Wyvillei	1660	Tr. Atl.	H. C. **99**, 15

8 B. Subfamilie II: Pharyngellida pag. 1660.

41. Entocannula	1660		
circularis	1661	N. P.	0 —
subglobosa	1661	S. P.	0 —
infundibulum	1661	S. A.	H. C. **99**, 19
hirsuta	1661	N. A.	H. C. **99**, 20
42. Pharyngella	1661		
monoceros	1662	Tr. A.	
gastrula	1662	N. A.	H. C. **99**, 18
invaginata	1662	Tr. A.	0 —
gastraea	1662	S. A.	H. C. **99**, 17
43. Porcupinia	1662		
aculeata	1663	Tr. A.	0 —
cordiformis	1663	S. A.	H. C. **99**, 16

9. Familie: Medusettida pag. 1663.

44. Cortinetta	1667		
tripodiscus	1667	C. P.	H. C. **117**, 9
cortiniscus	1667	C. P.	0 —
45. Medusetta	1667		
codonium	1668	T. Atl.	H. C. **120**, 1
tiara	1668	N. A.	0 —
minima	1668	S. A.	0 —
quadrigata	1668	N. P.	H. C. **120**, 2

tetranema	1669	T. Atl.	H. C. **120**, 3
spiralis	1669	C. Pac.	0 —
craspedota	1669	N. Pac.	H. C. **120**, 4
46. Euphysetta	1669		
staurocodon	1670	T. A.	H. C. **118**, 2
hybocodon	1670	T. A.	0 —
amphicodon	1670	S. A.	H. C. **118**, 3
47. Gazelletta	1670		
hexanema	1671	Kosm.	H. C. **120**, 5
macronema	1671	C. P.	H. C. **120**, 7, 8
orthonema	1671	C. P.	H. C. **120**, 10
cyrtonema	1671	N. A.	H. C. **120**, 9
furcata	1672	T. P.	0 —
bifurca	1672	S. P.	H. C. **120**, 6
penicillata	1672	C. P.	0 —
pectinata	1672	N. A.	0 —
pinnata	1672	S. A.	0 —
Studeri	1673	S. A.	H. C. **120**, 15
Schleinitzii	1673	T. A.	H. C. **120**, 11, 12
trispathilla	1673	N. P.	H. C. **120**, 13
robusta	1673	C. P.	H. C. **120**, 14
dendronema	1674	N. P.	H. C. **120**, 16
melusina	1674	S. P.	H. C. **118**, 1
48. Gorgonetta	1674		
mirabilis	1674	T. A.	H. C. **119**, 1—4
geryonia	1675	Ind.	0 —
carmarina	1675	S. P.	0 —
bisenaria	1675	C. P.	0 —
49. Polypetta	1676		
polynema	1676	C. P.	0 —
alveolata	1676	S. P.	0 —
tabulata	1677	C. P.	H. C. **116**, 2
mammillata	1677	N. P.	H. C. **116**, 1

10. Familie: Castanellida pag. 1677.

50. Castanarium	1681		
Darwinii	1681	S. A.	0 —
Hookeri	1682	Ind.	0 —
Lyellii	1682	C. P.	0 —
Lubbockii	1682	T. A.	0 —
Huxleyi	1682	S. P.	0 —
51. Castanella	1682		
Wyvillei	1683	N. P.	H. C. **113**, 6
Thomsonii	1683	S. P.	0 —
Campbellii	1683	C. P.	0 —
Sloggettii	1683	T. A.	0 —
Balfourii	1683	N. P.	0 —
Channeri	1684	N. A.	0 —
Horstonii	1684	S. A.	0 —
52. Castanidium	1684		
Willemoesii	1684	C. P.	0 —
Wildii	1684	S. P.	0 —
Buchanani	1685	T. A.	H. C. **113**, 7
Murrayi	1685	N. A.	H. C. **113**, 5
Aldrichii	1685	C. P.	0 —
Bromleyi	1685	Ind.	0 —
Bethellii	1685	N. P.	0 —
Moseleyi	1686	T. A.	H. C. **113**, 2
53. Castanissa	1686		
Challengeri	1686	T. Atl.	H. C. **113**, 1
Pearceyi	1686	S. A.	0 —
Richardsii	1687	N. A.	0 —
Crosbiei	1687	N. P.	0 —
Macleanei	1687	T. P.	0 —
Hoylei	1687	N. P.	0 —
54. Castanopsis	1687		
Naresii	1688	T. A.	H. C. **113**, 3
Maclearei	1688	S. Atl.	0 —
Fergusonii	1688	N. Atl.	0 —
55. Castanura	1688		
Tizardii	1689	T. Atl.	H. C. **113**, 4
Havergalli	1689	Ind.	0 —
Swirei	1689	N. Pac.	0 —
Carpenteri	1689	S. A.	0 —

11. Familie: Circoporida pag. 1689.

11 A. Subfamilie I: Circogonida pag. 1694.

56. Circoporus	1694		
sexfurcus	1694	S. P.	M. P. **24**, 5
hexastylus	1695	C. P.	H. C. **117**, 4
characeus	1695	S. P.	0 —
sexfuscinus	1695	T. A.	H. C. **115**, 1—3
octahedrus	1695	S. P.	H. C. **117**, 6
57. Circospathis	1696		
furcata	1696	S. A.	H. C. **115**, 4—6
novena	1696	S. A.	H. C. **117**, 3
tetradeca	1697	S. A.	0 —
tetrodonta	1697	S. A.	0 —
58. Circogonia	1697		
icosahedra	1698	T. A.	H. C. **117**, 1
dodecacantha	1698	T. A.	H. C. **115**, 8, 9
59. Circorrhegma	1698		
dodecahedra	1699	Ind.	H. C. **117**, 2, 2a
60. Circostephanus	1699		
coronarius	1699	S. P.	H. C. **116**, 3
sexagenarius	1700	S. P.	0 —
polygonarius	1700	S. P.	0 —

11 B. Subfamilie II: Haeckelinida pag. 1700.

61. Haeckeliana	1700		
porcellana	1701	S. P.	H. C. **114**, 6
maxima	1701	T. A.	H. C. **114**, 5
lamarckiana	1701	S. A.	H. C. **114**, 4
* murrayana	1702	C. P.	M. P. **24**, 6
goetheana	1702	N. P.	H. C. **114**, 3
darwiniana	1702	N. P.	H. C. **114**, 1, 2

12. Familie: Tuscarorida pag. 1702.

62. Tuscarora	1706		
bisternaria	1706	C. P.	H. C. **100**, 1
Murrayi	1706	S. P.	H. C. **100**, 2
Wyvillei	1707	S. P.	H. C. **100**, 3
tetrahedra	1707	T. A.	H. C. **100**, 4
tubulosa	1707	N. P.	H. C. **100**, 5
porcellana	1708	S. A.	M. N. **A**, 18
Belknapii	1708	S. P.	M. N. **A**, 15
63. Tuscarusa	1709		
medusa	1709	N. P.	H. C. **100**, 7
64. Tuscaridium	1709		
cygneum	1709	N. P.	M. N. **A**, 20
lithornithium	1710	N. P.	H. C. **100**, 8

IV. Ordnung: Phaeoconchia pag. 1710.

13. Familie: Concharida pag. 1710.

13 A. Subfamilie I: Conchasmida pag. 1716.

65. Concharium	1716		
bivalvum	1717	N. Atl.	H. C. **123**, 2
nucula	1717	S. Atl.	H. C. **123**, 3
diatomeum	1717	T. A.	H. C. **123**, 1

bacillarium	1718	T. Atl.	H. C. **123**, 4
fragilissimum	1718	Med.	0 —
66. Conchasma	1718		
radiolites	1719	Antarct.	H. C. **123**, 5
sphaerulites	1719	Antarct.	H. C. **123**, 6
hippurites	1719	Antarct.	0 —

13 B. Subfamilie II: Conchopsida pag. 1719.

67. Conchellium	1720		
tridacna	1720	N. Pac.	H. C. **123**, 7
hippopus	1720	C. P.	0 —
68. Conchidium	1721		
terebratula	1721	C. P.	H. C. **124**, 1, 2
thecidium	1721	S. P.	H. C. **124**, 6
rhynchonella	1722	N. P.	H. C. **124**, 3
dimerella	1722	N. P.	0 —
leptaena	1722	C. P.	H. C. **124**, 4, 5
argiope	1722	T. A.	H. C. **124**, 7—9
magasella	1723	Ind.	0 —
productum	1723	N. A.	0 —
69. Conchonia	1723		
diodon	1723	T. A.	H. C. **124**, 10—12
triodon	1724	C. P.	H. C. **124**, 13, 14
tetrodon	1724	Ind.	0 —
70. Conchopsis	1724		
orbicula	1725	S. A.	H. C. **125**, 3
compressa	1725	N. P.	H. C. **125**, 7, 8
carinata	1725	S. A.	H. C. **123**, 8
lenticula	1726	C. P.	H. C. **123**, 9
pilidium	1726	S. A.	H. C. **125**, 9
aspidium	1726	N. P.	H. C. **125**, 1, 2
navicula	1727	S. P.	H. C. **126**, 4—6
71. Conchoceras	1727		
caudatum	1727	T. A.	H. C. **124**, 15
cornutum	1728	T. A.	H. C. **124**, 16

14. Familie: Coelodendrida pag. 1728.

14 A. Subfamilie I: Coelodorida pag. 1733.

72. Coelodoras	1733		
hexagraphis	1734	C. P.	0 —
octographis	1734	C. P.	0 —
73. Coelodendrum	1734		
* ramosissimum	1735	Kosm.	H. M. **13**, 1, 2
spinosissimum	1735	T. A.	H. C. **121**, 7
furcatissimum	1735	Kosm.	H. C. **121**, 1—4
bifurcum	1735	N. P.	0 —
* gracillimum	1736	Med.	H. M. **32**, 1
lappaceum	1736	S. P.	0 —
cervicorne	1736	S. A.	H. C. **121**, 8
digitatum	1736	Ind.	0 —
flabellatum	1737	N. P.	H. C. **121**, 6
serratum	1737	C. P.	H. C. **121**, 5

14 B. Subfamilie II: Coelodrymida pag. 1737.

74. Coelodrymus	1737		
ancoratus	1738	S. P.	H. C. **121**, 9, 10
lappulatus	1738	S. P.	0 —
echinatus	1738	S. P.	0 —
75. Coelodasea	1738		
ramosissima	1739	Med.	H. M. **13**, 4
spongiosa	1739	T. A.	0 —

15. Familie: Coelographida pag. 1739.

15 A. Subfamilie I: Coelotholida pag. 1748.

76. Coelotholus	1748		
octonus	1749	S. P.	H. C. **122**, 1, 2
cruciatus	1749	S. P.	0 —
ancoratus	1749	Ind.	0 —
77. Coelothauma	1750		
duodenum	1750	S. P.	H. C. **122**, 2—5
78. Coelothamnus	1750		
bivalvis	1751	N. A.	H. C. **122**, 6—9
* Davidoffii	1751	Med.	B. Z. **31**, 1—5
sedecimalis	1751	S. P.	0 —
maximus	1752	C. P.	0 —

15 B. Subfamilie II: Coeloplegmida pag. 1752.

79. Coelographis	1752		
regina	1752	S. P.	H. C. **126**, 1
sagittella	1753	C. P.	0 —
hexastyla	1753	N. P.	0 —
gracillima	1753	Med.	H. M. **32**, 2, 3
triangulum	1753	S. P.	0 —
80. Coelospathis	1754		
ancorata	1754	S. P.	H. C. **128**, 1—7
octostyla	1754	C. P.	H. C. **128**, 8
octodactyla	1755	N. P.	H. C. **128**, 9
81. Coelodecas	1755		
sagittaria	1755	T. A.	H. C. **126**, 2
decastyla	1755	C. P.	0 —
pentagona	1756	S. A.	0 —
82. Coelostylus	1756		
bisenarius	1756	Ind.	H. C. **126**, 3
flabellatus	1757	N. P.	0 —
83. Coeloplegma	1757		
murrayanum	1757	N. A.	H. C. **127**, 1
tritonis	1758	N. A.	H. C. **127**, 2—13
tetradecastylum	1758	T. A.	0 —
atlanticum	1758	S. A.	0 —
84. Coelagalma	1759		
mirabile	1759	C. P.	H. C. **126**, 4

TAFEL I.

PHAEODARIA.

(Plate 101 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOCYSTINA.

Familien der PHAEODINIDA, CANNORRHAPHIDA und AULACANTHIDA.

TAFEL I.

(Plate 101 der Challenger-Radiolarien.)

Familien: PHAEODINIDA, CANNORRHAPHIDA und AULACANTHIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Phaeocolla primordialis*, n. sp. 300

Die Central-Kapsel isolirt. Ihre äussere doppelt conturirte Membran zeigt nur eine Oeffnung, mit Strahlendeckel und Rüssel. Die zarte innere Membran ist von der ersteren durch einen hellen Zwischenraum getrennt und umschliesst feinkörniges Protoplasma mit hellen Vacuolen. Der sphäroidale Nucleus enthält viele unregelmässig geformte Nucleoli.

Fig. 2. *Phaeodina tripylea*, n. sp. 300

Eine Central-Kapsel in Theilung begriffen, mit zwei elliptischen Kernen, deren Nucleoli netzartig verbunden sind. Jede Tochterzelle erhält eine Parapyle (oben) und eine Hälfte der Astropyle (unten). Der Rüssel der letzteren ist bereits getheilt.

Fig. 3. *Cannorrhaphis spinulosa*, n. sp. 100

Das alveolenhaltige Calymma ist mit einem Mantel von tangentialen Nadeln umgeben. In dem dunkeln Phaeodium sind zwei helle Central-Kapseln sichtbar, jede mit zwei Kernen. (Vermehrung durch wiederholte Zweitheilung.)

Fig. 4. *Cannorrhaphis spinulosa*, n. sp. 300

Eine einzelne röhrenförmige Tangential-Nadel.

Fig. 5. *Cannorrhaphis spathillata*, n. sp. 300

Eine einzelne röhrenförmige Tangential-Nadel.

Fig. 6. *Aulactinium actinastrum*, n. sp. 100

Der einzellige Körper im Meridian-Schnitt. Das alveolenhaltige Calymma ist von radialen Röhren durchsetzt, deren Proximal-Enden die Oberfläche der sphäroidalen Central-Kapsel berühren. Die Astropyle der letzteren ist von den Pigmentkörnern des Phaeodium überlagert. Oberhalb der beiden Kerne sind die beiden Parapylen der Central-Kapsel sichtbar.

Fig. 7. *Aulactinium actinastrum*, n. sp. 300

Eine einzelne Radial-Röhre.

Fig. 8. *Aulactinium actinelium*, n. sp. 200

Eine einzelne Radial-Röhre.

Fig. 9. *Mesocena stellata*, n. sp. 600

Ein einzelnes Ringstück des Skelets.

Fig. 10. *Dictyocha stapedia*, n. sp. 300

Der vollständige einzellige Organismus, in Ceylon nach dem Leben gezeichnet. Die kugelige Central-Kapsel (in der Mitte) zeigt unten die Astropyle (vom Phaeodium überlagert), oben die beiden Parapylen; ihr centraler Kern enthält zahlreiche Nucleoli. Die Oberfläche des alveolenhaltigen Calymma lässt zahlreiche Pseudopodien ausstrahlen und ist mit zerstreuten, steigbügelförmigen Kiesel-Körperchen bedeckt.

Fig. 11. *Dictyocha stapedia*, n. sp. 800

Ein einzelnes steigbügelförmiges Kiesel-Körperchen.

Fig. 12. *Dictyocha stapedia*, n. sp. 800

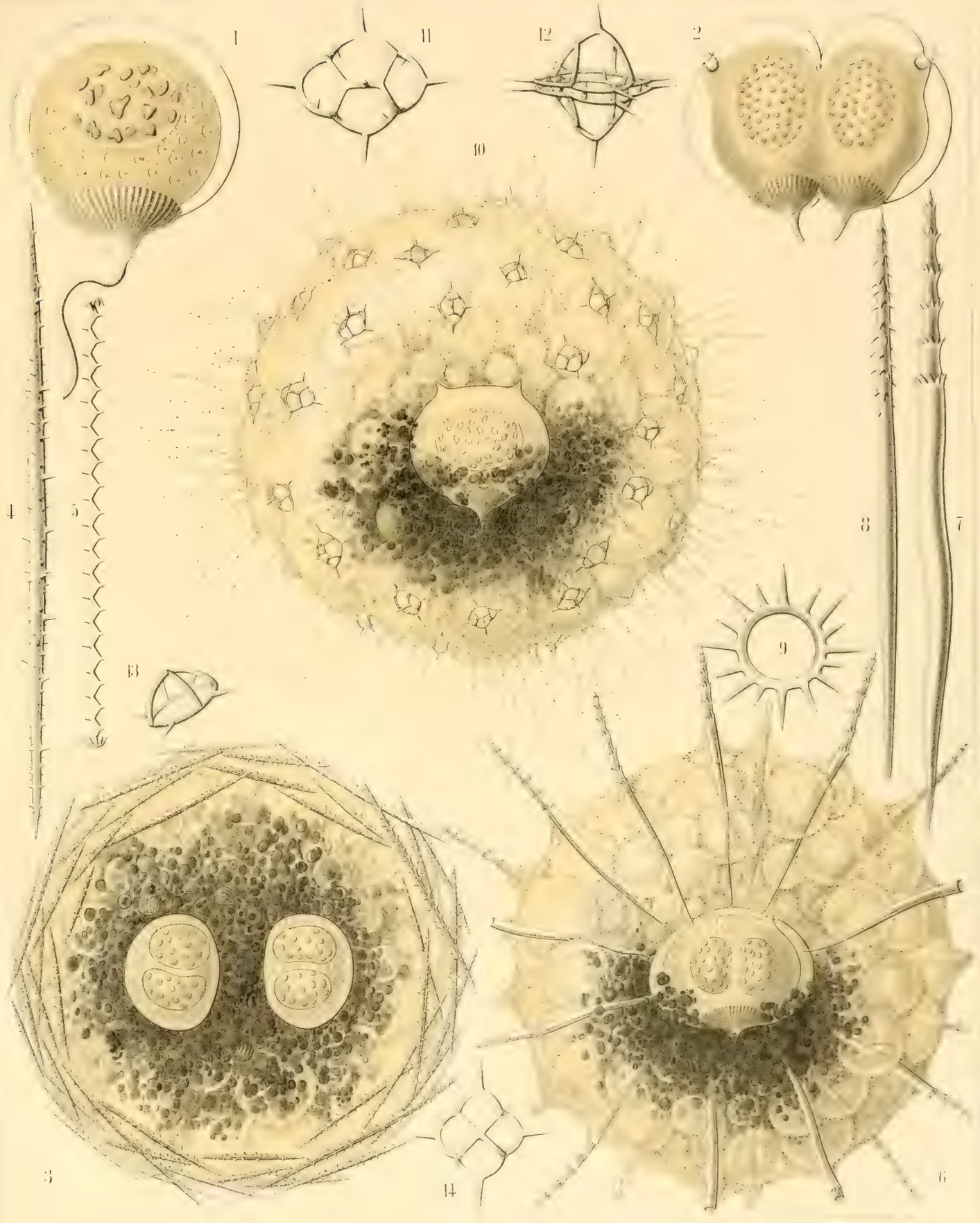
Ein Zwillings-Stück des Skelets, aus zwei verbundenen steigbügelförmigen Kiesel-Körperchen zusammengesetzt.

Fig. 13. *Dictyocha medusa*, n. sp. 800

Ein einzelnes Kiesel-Körperchen des Skelets, von der Seite gesehen.

Fig. 14. *Dictyocha medusa*, n. sp. 800

Ein einzelnes Kiesel-Körperchen des Skelets, von oben gesehen.



1. 2. PHAEODINA. 3. 5. CANNORRHAPHIS. 6. 8. AULACTINIUM,
9. MESOCENA. 10. 14. DICTYOCHA

TAFEL II.

PHAEODARIA.

(Plate 102 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOCYSTINA.

Familie der AULACANTHIDA.

TAFEL II.

(Plate 102 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: AULACANTHIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Auloceros elegans*, n. sp. 80

Der vollständige einzellige Organismus, in Ceylon nach dem Leben gezeichnet. Die rothe Central-Kapsel enthält einen grossen sphäroidalen Nucleus mit vielen Nucleoli, und zeigt oben die Astropyle, unten die beiden Parapylen. Sie ist grösstentheils von dem grünen Phaeodium eingeschlossen. Das voluminöse Calymma ist mit Alveolen angefüllt und an der Oberfläche mit einem Mantel von feinen hohlen Tangential-Nadeln bedeckt. Die Radial-Röhren, welche das Calymma durchsetzen, berühren mit ihren Proximal-Enden die Oberfläche der Central-Kapsel, während ihr Distal-Ende verzweigt ist. Ueber die Zweig-Enden und zwischen den Röhren treten die Pseudopodien frei hervor.

Figg. 2—6. *Auloceros furcosus*, n. sp. 100

Distal-Enden verschiedener Radial-Röhren.

Fig. 7. *Auloceros trigeminus*, n. sp. 300

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 8. *Auloceros capreolus*, n. sp. 200

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Figg. 9, 10. *Auloceros cervinus*, n. sp. 300

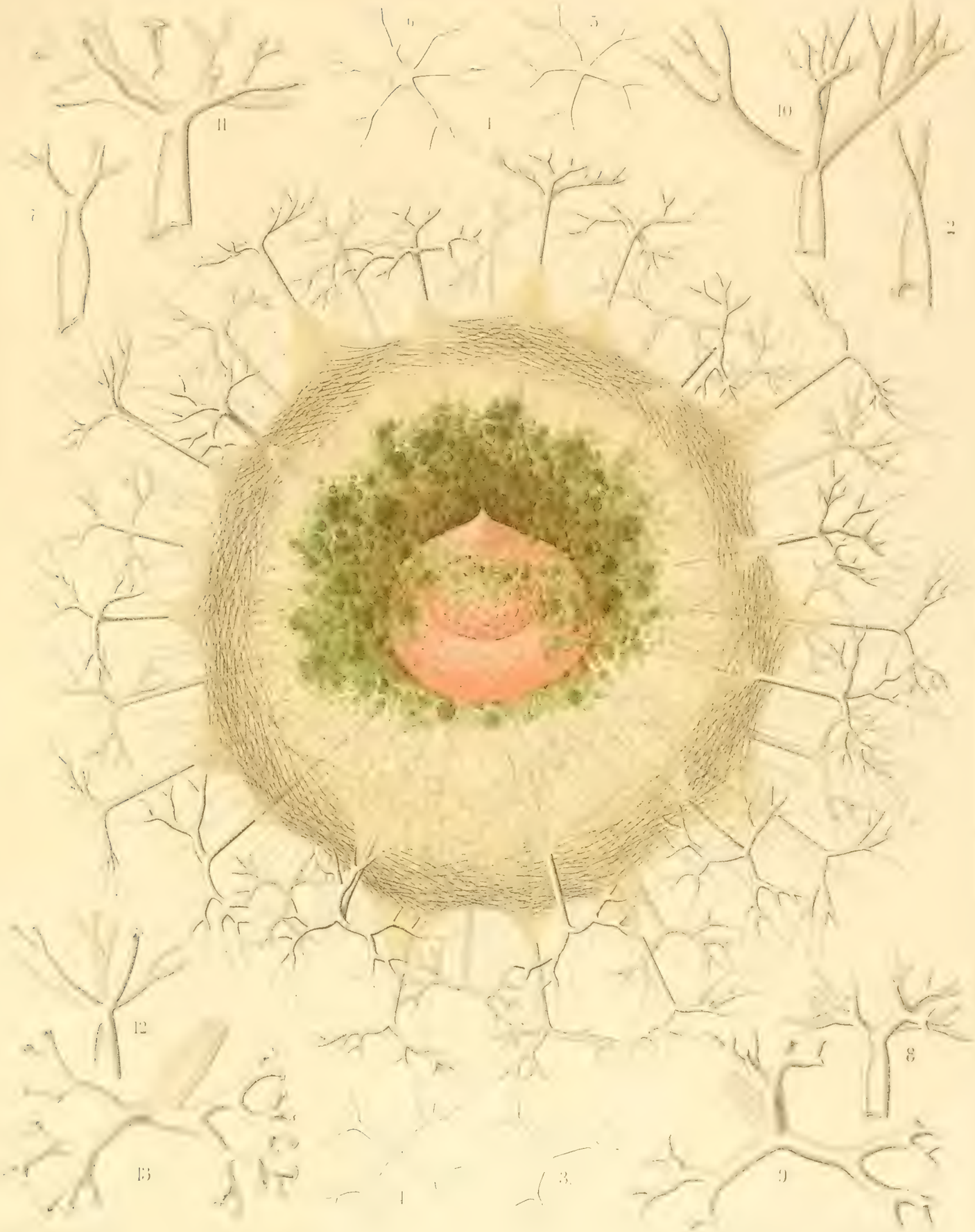
Distal-Enden von zwei einzelnen Radial-Röhren.

Fig 12. *Auloceros spathillaster*, n. sp. 300

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Figg. 11, 13. *Auloceros arborescens*, n. sp. 300

Distal-Enden von zwei einzelnen Radial-Röhren.



AULOCERA.

TAFEL III.

PHAEODARIA.

(Plate 103 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOCYSTINA.

Familie der AULACANTHIDA.

TAFEL III.

(Plate 103 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: AULACANTHIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Aulographis candelabrum*, n. sp. 100

Stück eines Radial-Schnittes durch den einzelligen Körper. *c* die vollständige Central-Kapsel, *e* äussere Membran derselben, *i* innere Membran. *o* Astropyle (Hauptöffnung). *u* die beiden Parapylen (Nebenöffnungen). *v* Vacuolen. *n* Nucleus. *l* Nucleolus. Das gezeichnete Stück des Calymma enthält in der unteren Hälfte das Phaeodium (*p*), in den oberen Alveolen (*a*), aussen den Mantel der feinen Tangential-Nadeln (*s*). *f* Pseudopodien. *r* sieben Radial-Röhren, jede mit einem Quirl von Endästen.

Figg. 2—9. *Aulographis pandora*, n. sp. 100

Distal-Enden verschiedener Radial-Röhren eines Individuums, die grosse Variabilität dieser Art zeigend.

Fig. 10. *Aulographis furcula*, n. sp. 400

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 11. *Aulographis furcula*, n. sp. 400

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 12, 13. *Aulographis bovicornis*, n. sp. 200

Distal-Enden von zwei einzelnen Radial-Röhren.

Fig. 14. *Aulographis bovicornis*, n. sp. 200

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 15. *Aulographis triangulum*, n. sp. 200

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 16. *Aulographis taumorpha*, n. sp. 300

Distal-Enden von zwei einzelnen Radial-Röhren.

Fig. 17. *Aulographis triglochin*, n. sp. 300

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Figg. 18, 19. *Aulographis hexancistra*, n. sp. 300

Distal-Enden von zwei einzelnen Radial-Röhren.

Fig. 20. *Aulographis dentata*, n. sp. 200

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 21. *Aulographis ancorata*, n. sp. 300

Distal-Enden von zwei einzelnen Radial-Röhren.

Fig. 22. *Aulographis tetrancistra*, n. sp. 300

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 23. *Aulographis stellata*, n. sp. 300

Fig. 23 *a—c*. Distal-Enden von drei Radial-Röhren (*a* und *b* rudimentär, *c* völlig entwickelt).

Fig. 24. *Aulographis asteriscus*, n. sp. 300

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 25. *Aulographis cruciata*, n. sp. 300

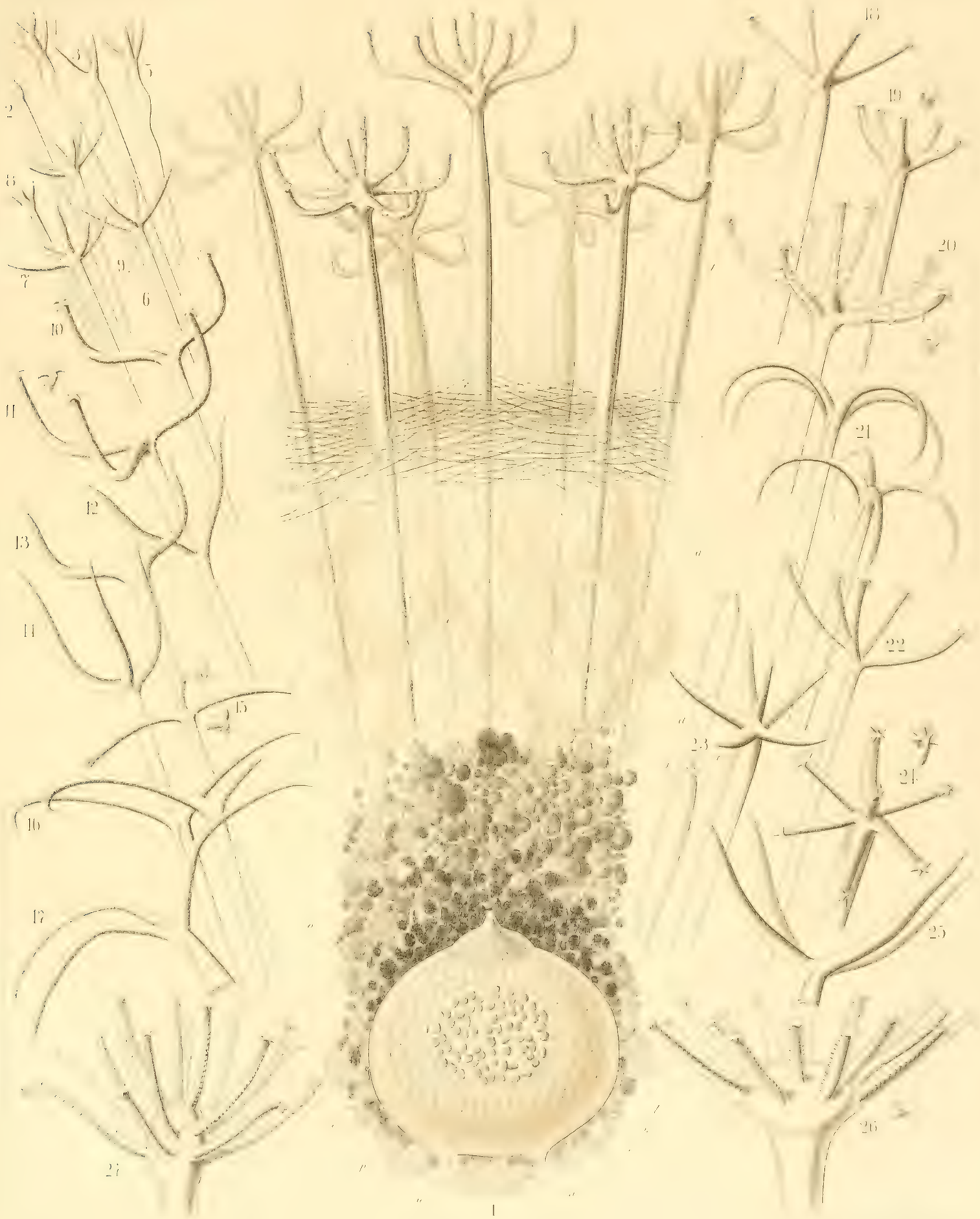
Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 26. *Aulographis pulvinata*, n. sp. 400

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 27. *Aulographis serrulata*, n. sp. 400

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.



AULOGRAPHIS.

TAFEL IV.

PHAEODARIA.

(Plate 104 der Challenger-Radiolarien).

Ordnung der PHAEOCYSTINA.

Familie der AULACANTHIDA.

TAFEL IV.

(Plate 104 der Challenger-Radiolarien).

Familie: AULACANTHIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Aulospathis bifurca,* n. sp. 50

Ein vollständiges, in Glycerin vortrefflich conservirtes Exemplar, mit zwei Central-Kapseln und eiförmigem alveolenhaltigem Calymma; die Oberfläche des letzteren ist mit feinen Tangential-Nadeln bedeckt und von starken gabelförmigen Radial-Röhren durchbrochen.

Fig. 2. *Aulospathis bifurca,* n. sp. 100

Die isolirte Central-Kapsel eines anderen Exemplars, von dunkeln Körnern des Phaeodium umgeben. *e* äussere, *i* innere Membran. *o* Astropyle (Hauptöffnung). *u* die beiden Parapylen (Nebenöffnungen). *c* Vacuolen im Protoplasma. *n* Nucleus. *l* Nucleoli.

Fig. 3. *Aulospathis bifurca,* n. sp. 80

Zwei Central-Kapseln eines anderen, in Selbsttheilung begriffenen Exemplars. Buchstaben wie in Fig. 2.

Fig. 4. *Aulospathis bifurca,* n. sp. 100

Eine einzelne Radial-Röhre.

Fig. 5. *Aulospathis bifurca,* n. sp. 200

Distal-Theil einer einzelnen Radial-Röhre, mit einigen Luftbläschen erfüllt.

Fig. 6. *Aulospathis trifurca,* n. sp. 200

Distal-Theil einer einzelnen Radial-Röhre, mit einigen Luftbläschen erfüllt.

Fig. 7. *Aulospathis trifurca,* n. sp. 200

Distal-Theil einer einzelnen Radial-Röhre, mit einigen Luftbläschen erfüllt.

Fig. 8. *Aulospathis triodon,* n. sp. 100

Eine einzelne Radial-Röhre.

Fig. 9. *Aulospathis tetrodon,* n. sp. 200

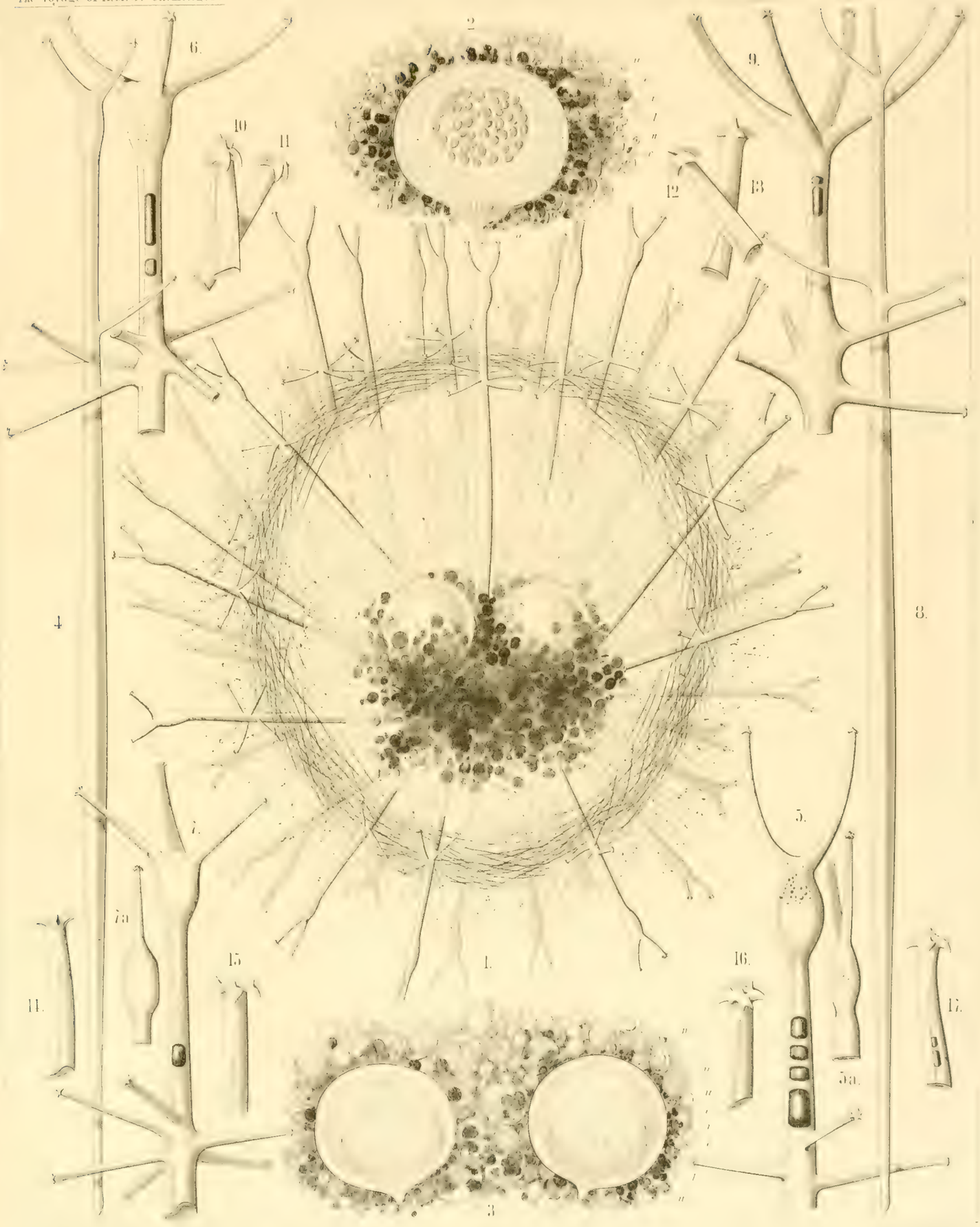
Distal-Theil einer einzelnen Radial-Röhre, mit einigen Luftbläschen erfüllt.

Figg. 10—13. *Aulospathis polymorpha,* n. sp. 400

Distal-Enden von vier Radial-Röhren, mit verschiedenen Spathillen-Formen.

Figg. 14—17. *Aulospathis variabilis,* n. sp. 400

Distal-Enden von vier Radial-Röhren, mit verschiedenen Spathillen-Formen.



AULOSPATHIS

TAFEL V.

PHAEODARIA.

(Plate 105 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOCYSTINA.

Familie der AULACANTHIDA.

TAFEL V.

(Plate 105 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: AULACANTHIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Aulodendron indicum,* n. sp. 200
Eine einzelne Radial-Röhre.

Fig. 2. *Aulodendron pacificum,* n. sp. 400
Distal-Hälfte einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 3. *Aulodendron australe,* n. sp. 300
Eine einzelne Radial-Röhre.

Fig. 4. *Aulacantha spinosa,* n. sp. 300
Distal-Hälfte einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 5. *Aulodendron antarcticum,* n. sp. 300
Eine einzelne Radial-Röhre.

Fig. 6. *Aulographis pistillum,* n. sp. 300
Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 7. *Aulographis martagon,* n. sp. 300
Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 8. *Aulographis triaena,* n. sp. 80
Eine einzelne Radial-Röhre.

Fig. 9. *Aulographis flammabunda,* n. sp. 100
Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 10. *Aulographis floscula,* n. sp. 300
Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 11. *Aulographis gemmascens,* n. sp. 100
Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

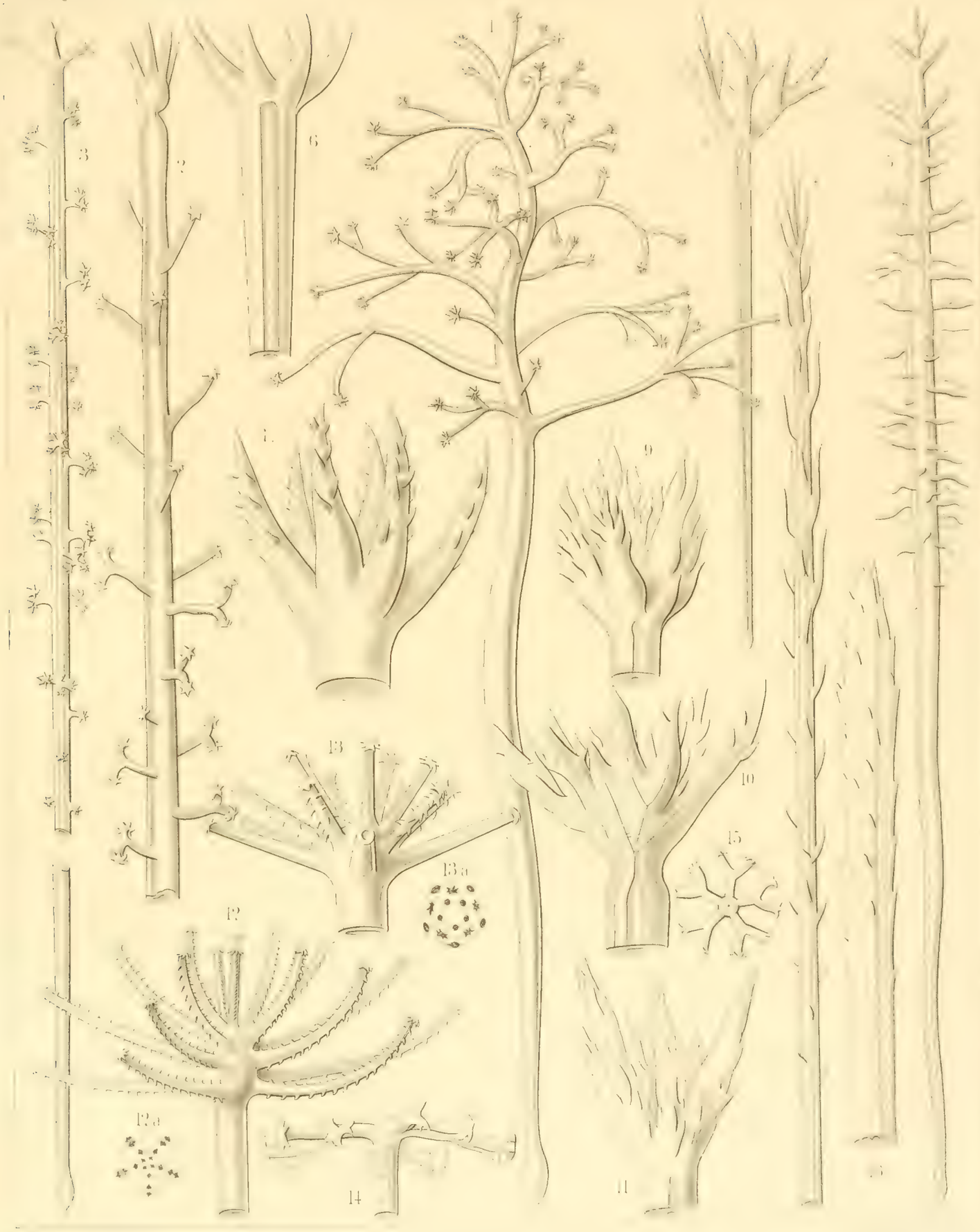
Fig. 12. *Aulographis verticillata,* n. sp. 400
Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.
Fig. 12 a. Grundriss desselben Distal-Endes, von der Spitze gesehen, mit vier Kränzen von je fünf Aesten.

Fig. 13. *Aulographis tripentas,* n. sp. 300
Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.
Fig. 13 a. Grundriss desselben Distal-Endes, von der Spitze gesehen, mit vier Kränzen von je fünf Aesten.

Fig. 14. *Auloceros dicranaster,* n. sp. 400
Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 15. *Auloceros dicranaster,* n. sp. 200
Dasselbe Distal-Ende, in der terminalen Tangential-Fläche gesehen.

Fig. 16. *Aulacantha cannulata,* n. sp. 300
Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.



1–5. AULODENDRON. 6–15. AULOGRAPHIS. 16. AULACANTHA.

TAFEL VI.

PHAEODARIA.

(Plate 106 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOSPHAERIA.

—

Familie der OROSPHAERIDA.

TAFEL VI.

(Plate 106 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: OROSPHAERIDA.

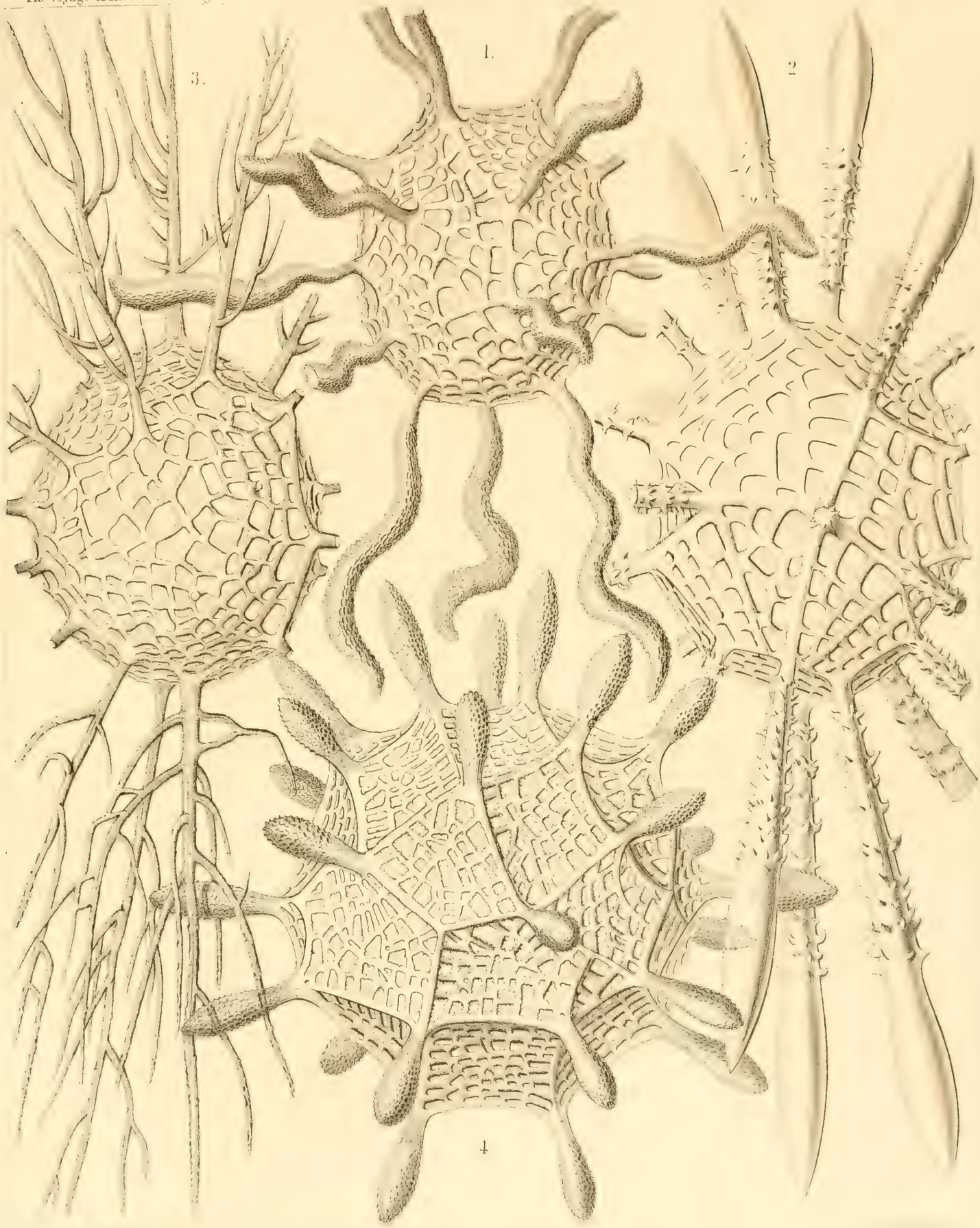
Vergrösserung

Fig. 1. *Orosphaera serpentina,* n. sp. 50
Die vollständige Gitterschale, nach Entfernung eines Theiles der Radial-Stacheln.

Fig. 2. *Orosphaera horrida,* n. sp. 50
Die vollständige Gitterschale, nach Entfernung eines Theiles der Radial-Stacheln.

Fig. 3. *Orosphaera arborescens,* n. sp. (vel *Orothamnus arborescens*) 50
Die vollständige Gitterschale, nach Entfernung eines Theiles der Radial-Stacheln.

Fig. 4. *Oroscena gegenbauri,* n. sp. 50
Die vollständige Gitterschale, mit allen Radial-Stacheln.



1. 2. ORONIA, 3. ORCTHAMNUS, 4. OROSCENA.

TAFEL VII.

PHAEODARIA.

(Plate 107 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOSPHAERIA.

Familie der OROSPHAERIDA.

TAFEL VII.

(Plate 107 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: OROSPHAERIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Oroplegma diplosphaera*, n. sp. 50
Die vollständige Gitterschale, mit ihrem äusseren spongiösen Mantel.

Fig. 2. *Oroplegma giganteum*, n. sp. 200
Ein kleines Stück des spongiösen Gitterwerks.

Fig. 3. *Oroplegma spongiosum*, n. sp. 50
Ein pyramidaler Aufsatz der inneren Gitterschale, mit einem Radial-Stachel auf der Spitze.

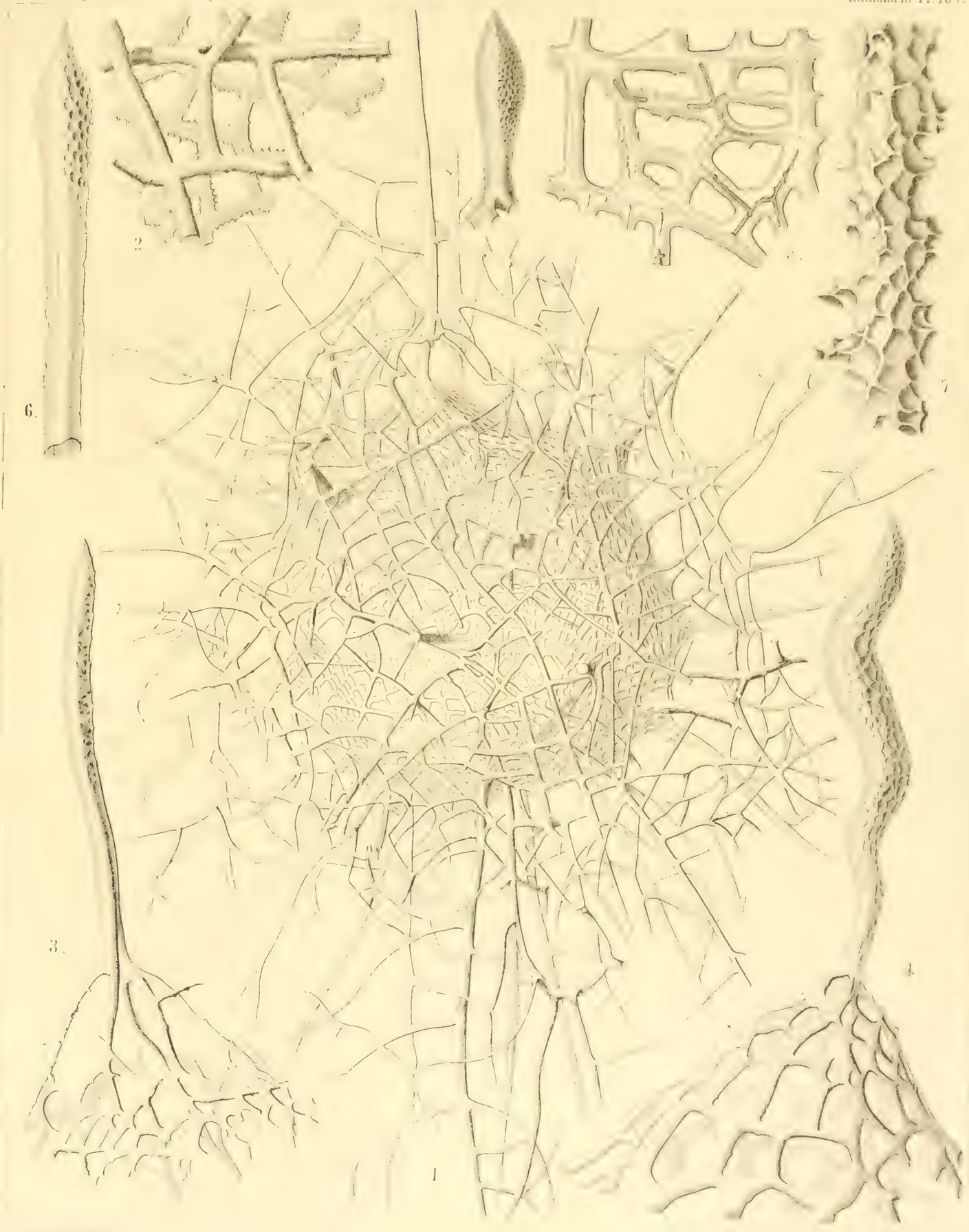
Fig. 4. *Oroscena baerii*, n. sp. 100
Ein pyramidaler Aufsatz der inneren Gitterschale, mit einem Radial-Stachel auf der Spitze.

Fig. 5. *Orona maxima*, n. sp. 300
Ein kleines Stück des spongiösen Gitterwerks; die engen Axen-Canäle der Gitterbalken sind theilweise mit Luft gefüllt.

Fig. 6. *Oroscena cuvieri*, n. sp. 50
Ein einzelner Radial-Stachel.

Fig. 7. *Orona crassissima*, n. sp. 300
Ein einzelner Balken des Gitterwerks, mit grubiger Oberfläche.

Fig. 8 (oben in der Mitte). *Oroscena muelleri*, n. sp. 50
Ein einzelner Radial-Stachel.



1–3. OROPLEGMA. 4–7. OROSCENA.

TAFEL VIII.

PHAEODARIA.

(Plate 108 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOSPHAERIA.

Familie der SAGOSPHAERIDA.

TAFEL VIII.

(Plate 108 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: SAGOSPHAERIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Sagoscena castra*, n. sp. 50
Die Hälfte der Gitterschale (in der Mitte die kugelige Central-Kapsel, mit dunkel durch Carmin gefärbtem Kern, vom Phaeodium umgeben).

Fig. 2. *Sagmarium spongodictyum*, n. sp. 50
Die Hälfte der Gitterschale.

Fig. 3. *Sagenoscena stellata*, n. sp. 300
Theil einer Gitter-Pyramide der Schale, mit einem Axenstabe, der in einen gekrönten Radial-Stachel verlängert ist.

Fig. 4. *Sagenoscena ornata*, n. sp. 300
Theil einer Gitter-Pyramide der Schale, mit einem Axenstabe, der in einen gekrönten Radial-Stachel verlängert ist.

Fig. 5. *Sagoscena pellorium*, n. sp. 300
Eine Gitter-Pyramide der Schale.

Fig. 6. *Sagoscena tentorium*, n. sp. 100
Ein Stück der Gitterschale, mit acht Pyramiden.

Fig. 7. *Sagoscena praetorium*, n. sp. 400
Distal-Theil einer Gitter-Pyramide.

Fig. 8. *Sagena ternaria*, n. sp. 400
Eine dreieckige Masche der einfachen Gitterkugel.

Fig. 9. *Sagmidium crucicorne*, n. sp. 400
Ein Knotenpunkt der Gitterschale, mit drei divergenten Stacheln.
Fig. 9a. Ein einzelner kreuzförmiger Wirtel eines Radial-Stachels.

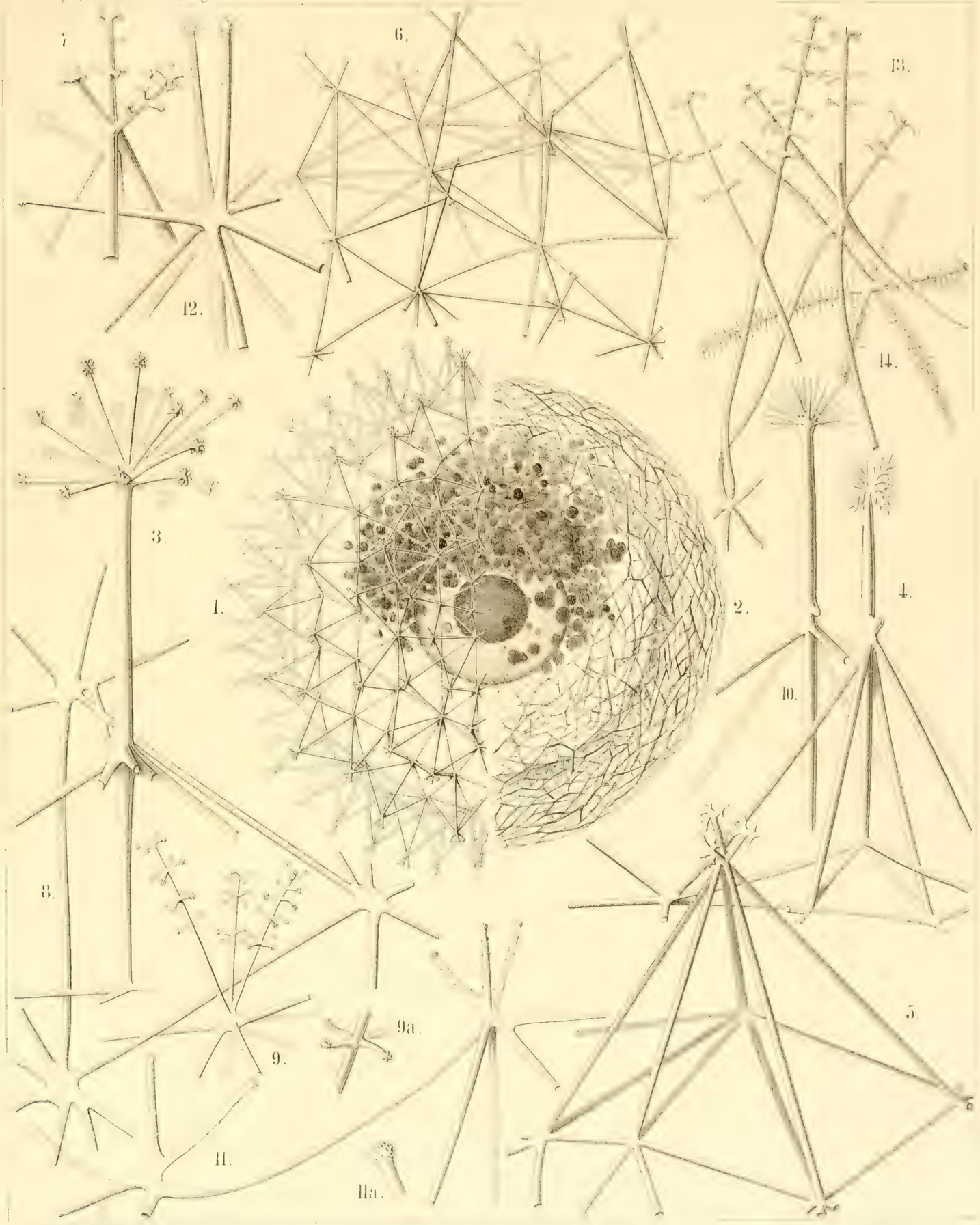
Fig. 10. *Sagosphaera penicilla*, n. sp. 400
Ein Knotenpunkt der Gitterschale, mit einem Radial-Stachel.

Fig. 11. *Sagosphaera furcilla*, n. sp. 300
Zwei Knotenpunkte der Gitterschale.
Fig. 11a. Distal-Ende eines Stachels.

Fig. 12. *Sagmidium quadricorne*, n. sp. 400
Ein Knotenpunkt der Gitterschale, mit vier divergenten Stacheln.

Fig. 13. *Sagoplegma scenophora*, n. sp. 300
Spitzen von zwei Pyramiden der Gitterschale, die eine mit zwei, die andere mit vier divergenten Stacheln.

Fig. 14. *Sagmarium plegmosphaerium*, n. sp. 300
Ein Knotenpunkt der spongiösen Gitterschale, mit dornigen Gitterbalken.



1–7. SAGOSCENA . 8. SAGENA . 9–14. SAGOSPHAERA .

TAFEL IX.

PHAEODARIA.

(Plate 109 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOSPHAERIA.

Familie der AULOSPHAERIDA.

TAFEL IX.

(Plate 109 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: AULOSPHAERIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Aulosphaera dendrophora,* n. sp. 50
Die grosse kugelige Gitterschale ist durch ein voluminöses Phaeodium von der eingeschlossenen (hellen) Central-Kapsel und dem dieselbe umgebenden (dunkeln) Phaeodium getrennt.

Fig. 2. *Aulosphaera dendrophora,* n. sp. 300
Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 3. *Aulosphaera sceptrophora,* n. sp. 300
Eine hexagonale Gruppe von sechs dreieckigen Maschen der Gitterschale.

Fig. 4. *Aulosphaera sceptrophora,* n. sp. 300
Tangential-Ansicht einer sechseckigen Maschen-Gruppe, mit drei Radial-Röhren.

Fig. 5. *Aulosphaera spinosa,* n. sp. 300
Eine hexagonale Gruppe von sechs dreieckigen Maschen der Gitterschale.

Fig. 6. *Aulosphaera undulata,* n. sp. 400
Eine einzelne Radial-Röhre, isolirt.

Fig. 7. *Aulosphaera spathillata,* n. sp. 400
Eine einzelne Radial-Röhre, isolirt.
Fig. 7 a. Eine abnorme Varietät.

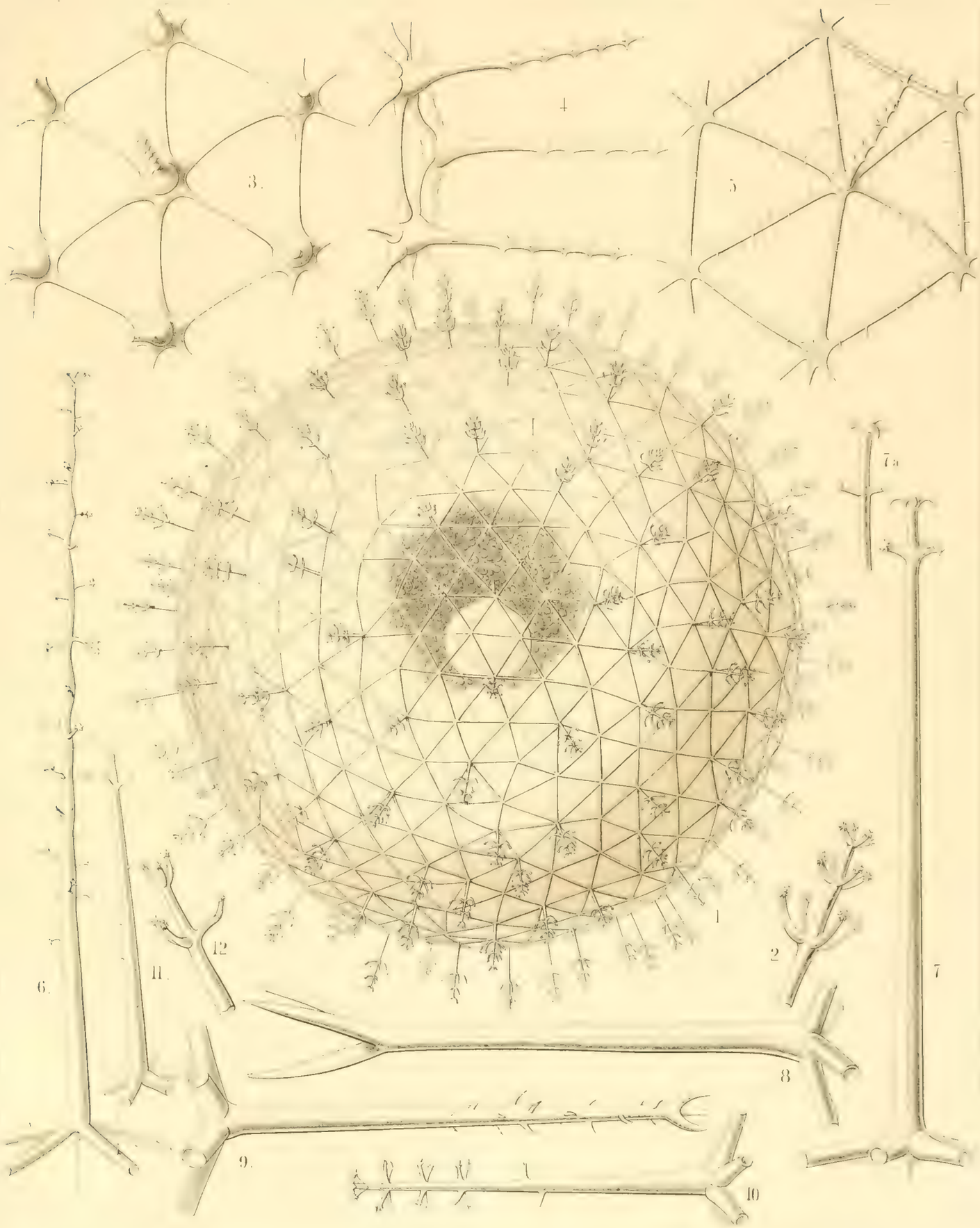
Fig. 8. *Aulosphaera triodon,* n. sp. 400
Eine einzelne Radial-Röhre, isolirt.

Fig. 9. *Aulosphaera trifurca,* n. sp. 400
Eine einzelne Radial-Röhre, isolirt.

Fig. 10. *Aulosphaera cruciata,* n. sp. 300
Eine einzelne Radial-Röhre, isolirt.

Fig. 11. *Aulosphaera bisternaria,* n. sp. 300
Eine einzelne Radial-Röhre, isolirt.

Fig. 12. *Aulosphaera bisternaria,* n. sp. 600
Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.



AULOSPHAERA

TAFEL X.

PHAEODARIA.

(Plate 110 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der **PHAEOSPHAERIA.**

Familie der **AULOSPHAERIDA.**

TAFEL X.

(Plate 110 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: AULOSPHAERIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Auloscena mirabilis,* n. sp. 50

Die vollständige kugelige Gitterschale, aus sechsseitigen Pyramiden zusammengesetzt, deren Spitze eine Radial-Röhre mit Terminal-Krone trägt.

Fig. 2. *Auloscena mirabilis,* n. sp. 600

Terminal-Krone einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 3. *Auloscena penicillus,* n. sp. 200

Eine einzelne sechsseitige Pyramide der Gitterschale, mit Radial-Röhre auf der Spitze.

Fig. 4. *Auloscena flammabunda,* n. sp. 400

Eine einzelne Radial-Röhre, mit Terminal-Krone am Distal-Ende und centripetal verlängertem Axenfaden am Proximal-Ende.

Fig. 5. *Auloscena serrata,* n. sp. 600

Terminal-Krone einer einzelnen Radial-Röhre.

Fig. 6. *Auloscena tentorium,* n. sp. 400

Eine einzelne Radial-Röhre, mit Terminal-Krone am Distal-Ende und centripetal verlängertem Axenfaden am Proximal-Ende.

Fig. 7. *Auloscena gigantea,* n. sp. 400

Basal-Theil einer Radial-Röhre, und ihre Verbindung mit den sechs zusammenstossenden Tangential-Röhren eines Gitter-Knotenpunktes.

Fig. 8. *Auloscena spectabilis,* n. sp. 400

Spitze einer abnormen Gitter-Pyramide, in welcher sieben (statt sechs) Tangential-Röhren zusammenstossen.

Fig. 9. *Auloscena spectabilis,* n. sp. 800

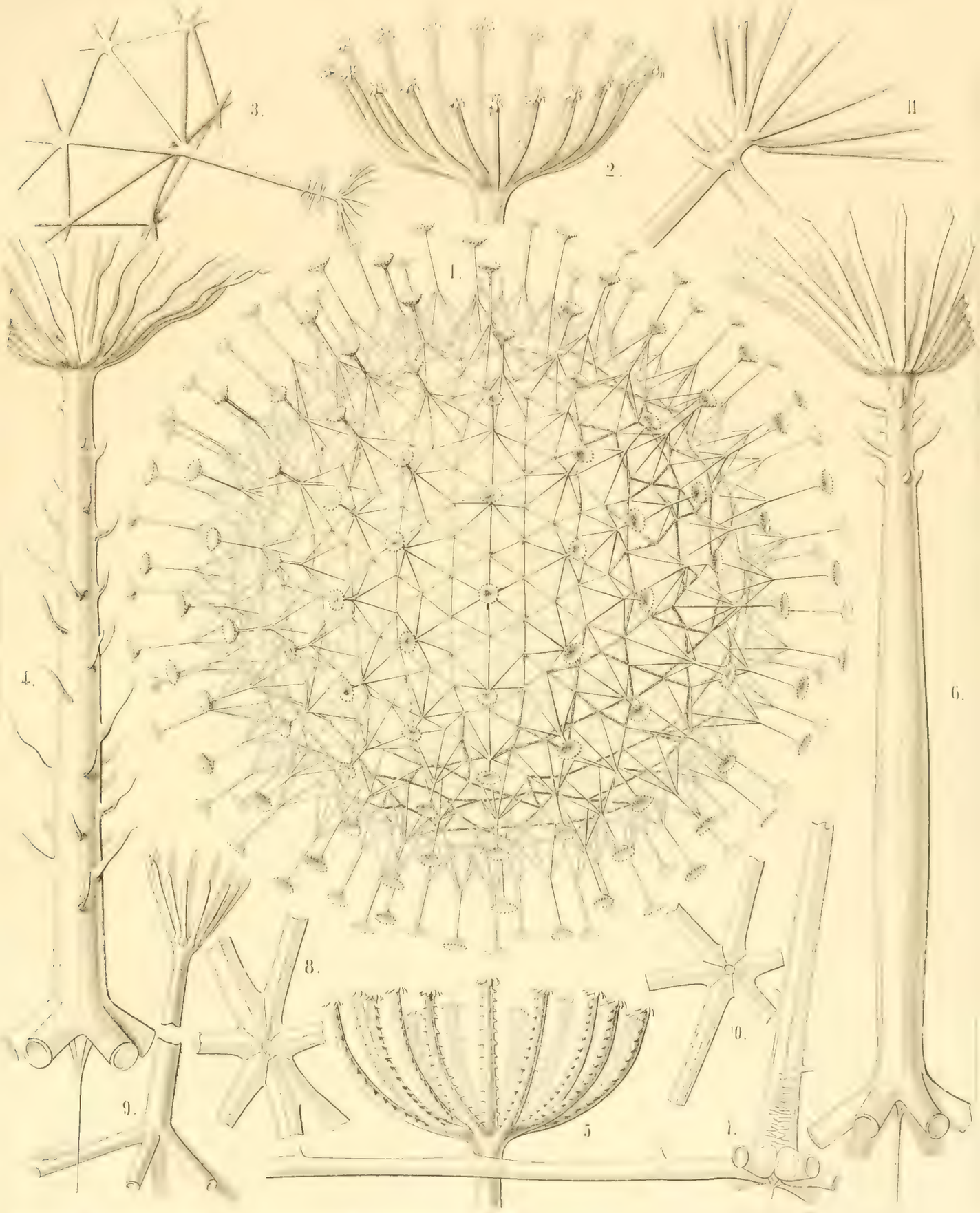
Spitze einer Gitter-Pyramide mit ihrer Radial-Röhre (der mittlere Theil der letzteren ist weggelassen).

Fig. 10. *Auloscena verticillus,* n. sp. 300

Spitze einer sechsseitigen Gitter-Pyramide von innen gesehen.

Fig. 11. *Auloscena verticillus,* n. sp. 400

Distal-Ende einer einzelnen Radial-Röhre.



AULOSCENA.

TAFEL XI.

PHAEODARIA.

(Plate 111 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOSPHAERIA.

Familie der AULOSPHAERIDA.

TAFEL XI.

(Plate 111 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: AULOSPHAERIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Aulonia hexagonia,* n. sp. 30
Die vollständige kugelige Gitterschale.

Fig. 2. *Aularia ternaria,* n. sp. 300
Eine hexagonale Gruppe von sechs dreieckigen Maschen der kugeligen Gitterschale; dahinter die Central-Kapsel. *e* äussere, *i* innere Membran der Kapsel. *o* Astropyle (Hauptöffnung). *u' u''* die beiden Parapylen (Nebenöffnungen). *v* Vacuolen. *n* Nucleolus. *l* Nucleoli.

Fig. 3. *Aulastrum triceros,* n. sp. 50
Die vollständige kugelige Gitterschale.

Fig. 3a. *Aulastrum triceros,* n. sp. 300
Eine einzelne Radial-Röhre.

Figg. 4a, 4b, 4c. *Aulastrum dendroceros,* n. sp. 400
Drei einzelne Radial-Röhren (von drei verschiedenen Individuen).

Fig. 5a. *Aulophacus lenticularis,* n. sp. 300
Eine einzelne Radial-Röhre.

Fig. 5b. *Aulophacus amphidiscus,* n. sp. 300
Eine einzelne Radial-Röhre.

Fig. 6. *Aulatractus fusiformis,* n. sp. . . . . .
Die vollständige spindelförmige Gitterschale.

Fig. 6a. *Aulatractus fusiformis,* n. sp. 20
Apical-Theil der Gitterschale.

Fig. 6b. *Aulatractus fusiformis,* n. sp. 400
Eine einzelne Radial-Röhre

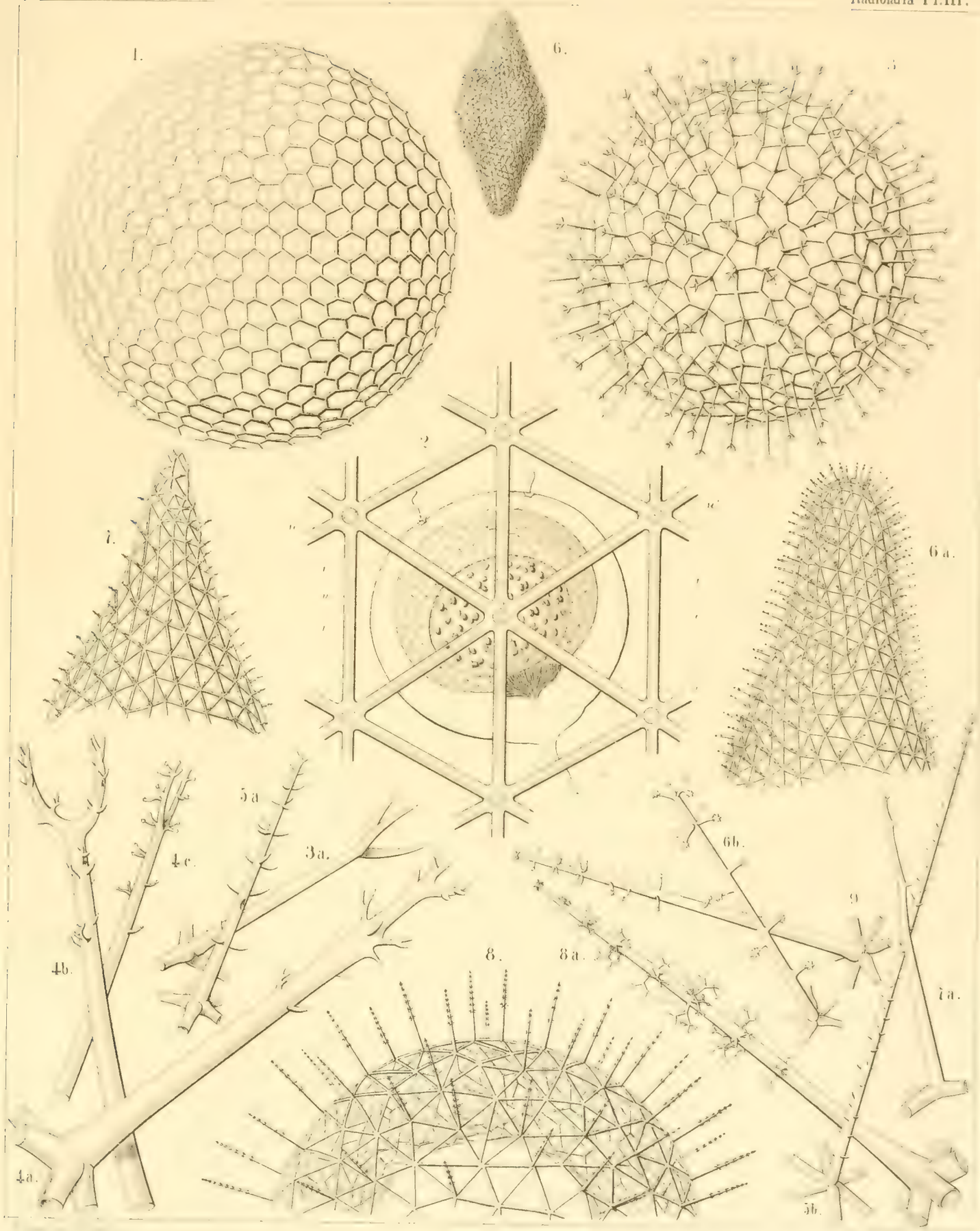
Fig. 7. *Aulatractus diploconus,* n. sp. 20
Apical-Theil der Gitterschale.

Fig. 7a. *Aulatractus diploconus,* n. sp. 400
Eine einzelne Radial-Röhre.

Fig. 8. *Auloplegma perplexum,* n. sp. 50
Die Hälfte der spongiösen Gitterschale.

Fig. 8a. *Auloplegma perplexum,* n. sp. 400
Eine einzelne Radial-Röhre.

Fig. 9. *Auloplegma spongiosum,* n. sp. 300
Eine einzelne Radial-Röhre.



1. AULONIA, 2–5. AULOSPHAERA, 6. 7. AULATRACTUS,
8. AULOPLEGMA.

TAFEL XII.

PHAEODARIA.

(Plate 112 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOSPHAERIA.

Familie der CANNOSPHAERIDA.

TAFEL XII.

(Plate 112 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: CANNOSPHAERIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Cannosphaera antarctica*, n. sp. 50

Die vollständige Gitterschale. Die innere Cyrtoid-Schale, aus deren Mündung das dunkle Phaeodium hervorragt, ist durch Radial-Röhren mit der äusseren Sphaeroid-Schale verbunden.

Fig. 2. *Cannosphaera antarctica*, n. sp. 200

Die innere Cyrtoid-Schale (2 *A*), aus deren Mündung das dunkle Phaeodium (*ph*) hervorragt, ist durch dünne Radial-Röhren mit der äusseren Sphaeroid-Schale verbunden; von letzterer ist nur eine Masche dargestellt.

Fig. 3. *Cannosphaera antarctica*, n. sp. . . . . .

Eine einzelne Radial-Röhre, aus einem Knotenpunkte der äusseren Gitterschale centrifugal entspringend.

Fig. 4. *Cannosphaera pacifica*, n. sp. 200

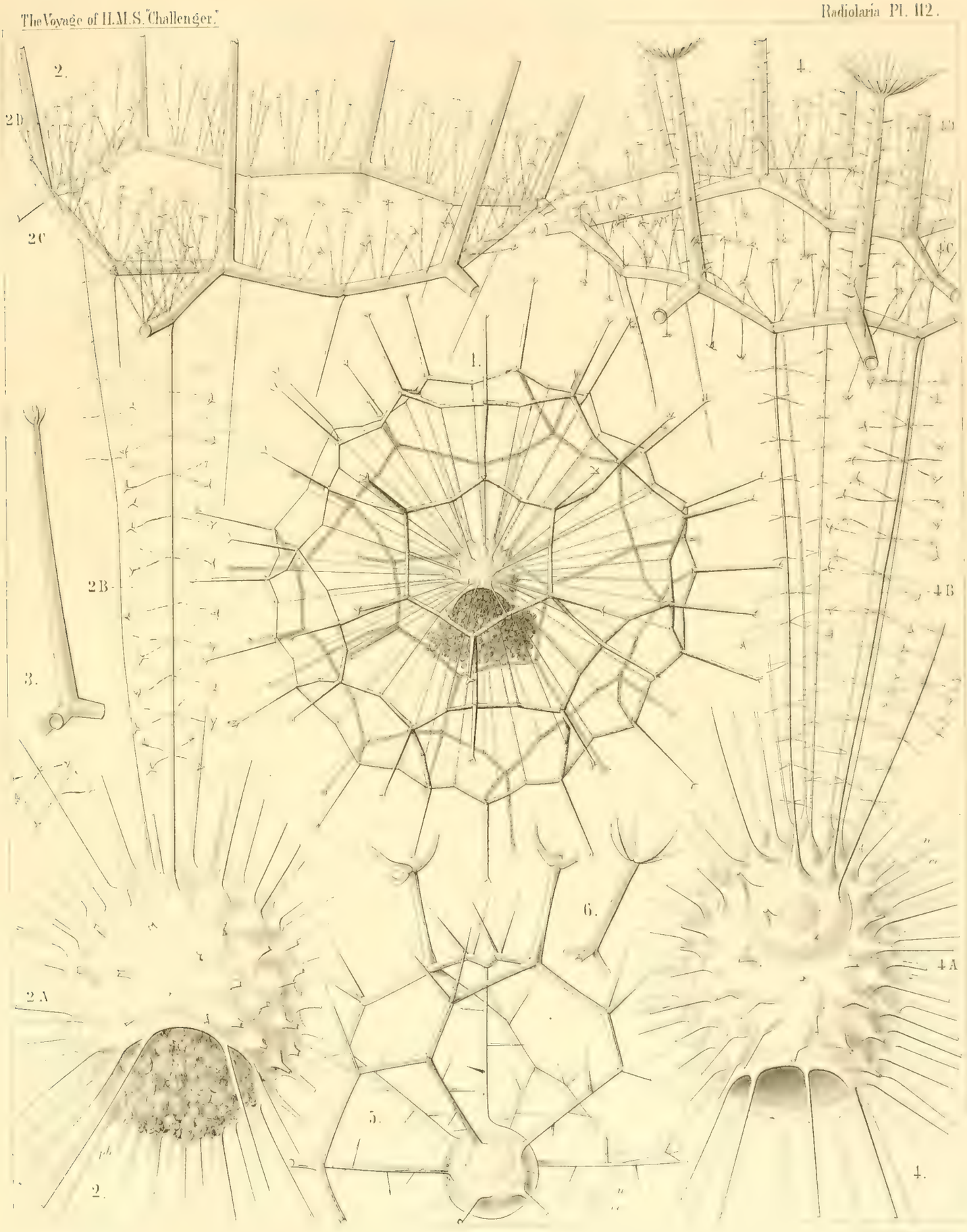
Die innere Cyrtoid-Schale (4 *A*), welche die kugelige Central-Kapsel (*cc*) mit ihrem Nucleus (*n*) einschliesst, ist durch dünne Radial-Röhren mit der äusseren Sphaeroid-Schale verbunden; von letzterer sind nur wenige Maschen und centrifugale (aus ihren Knotenpunkten entspringende) Radial-Röhren dargestellt.

Fig. 5. *Cannosphaera atlantica*, n. sp. 200

Die innere Gitterschale und ein Theil der äusseren. *cc* Central-Kapsel. *n* Nucleus.

Fig. 6. *Cannosphaera atlantica*, n. sp. 200

Eine einzelne Radial-Röhre, aus einem Knotenpunkte der äusseren Gitterschale centrifugal entspringend.



CANNOSPHAERA.

TAFEL XIII.

PHAEODARIA.

(Plate 113 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOGROMIA.

Familie der CASTANELLIDA.

TAFEL XIII.

(Plate 113 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: CASTANELLIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Castanissa challengeri,* n. sp. 100

Die vollständige kugelige Gitterschale, mit ihrer basalen Mündung (*a*).

Fig. 2. *Castanidium moseleyi,* n. sp. 80

Die vollständige kugelige Gitterschale, mit ihrer basalen Mündung (*a*).

Fig. 3. *Castanopsis naresii,* n. sp. 80

Die vollständige kugelige Gitterschale, mit ihrer basalen Mündung (*a*).

Fig. 4. *Castanura tizardii,* n. sp. 80

Die vollständige kugelige Gitterschale, mit ihrer basalen Mündung (*a*).

Fig. 4 a. Ein einzelner radialer Hauptstachel. 400

Fig. 5. *Castanidium murrayi,* n. sp. 100

Die Gitterkugel mit der eingeschlossenen Central-Kapsel und dem dunkeln, aus der Mündung vortretenden Phaeodium.

Fig. 5 a. Ein einzelner radialer Hauptstachel. 400

Fig. 6. *Castanella wyvillei,* n. sp. 100

Ein Stück der Gitterkugel, mit der Mündung (*a*).

Fig. 7. *Castanidium buchanani,* n. sp. 100

Ein Stück der Gitterkugel, mit der Mündung (*a*).

CASTANELLA.

TAFEL XIV.

PHAEODARIA.

(Plate 114 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnungen der PHAEOCYSTINA und PHAEOGROMIA.

Familien der CANNORRHAPHIDA und CIRCOPORIDA.

TAFEL XIV.

(Plate 114 der Challenger-Radiolarien.)

Familien: CANNORRHAPHIDA und CIRCOPORIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Haeckeliana darwiniana*, n. sp. 200
Die vollständige kugelige Gitterschale.

Fig. 2. *Haeckeliana darwiniana*, n. sp. 400
Ein einzelner Poren-Kranz der Gitterschale, die Basis eines Radial-Stachels umgebend.

Fig. 3. *Haeckeliana goetheana*, n. sp. 300
Die gezähnte Hauptmündung der Gitterschale, zwischen zwei unvollständigen Poren-Kränzen.

Fig. 4. *Haeckeliana lamarckiana*, n. sp. 400
Ein einzelner Poren-Kranz der Gitterschale, die Basis eines Radial-Stachels umgebend.

Fig. 5. *Haeckeliana maxima*, n. sp. 300
Ein einzelner Poren-Kranz der Gitterschale, die Basis eines Radial-Stachels umgebend.

Fig. 6. *Haeckeliana porcellana*, n. sp. 200
Die vollständige kugelige Gitterschale.

Fig. 7. *Distephanus corona*, n. sp. 800
Ein einzelnes kronenförmiges Stück des Beloid-Skelets, halb von der Seite, halb von unten gesehen.

Fig. 8. *Distephanus corona*, n. sp. 800
Zwei zusammengekuppelte Skelet-Stücke.

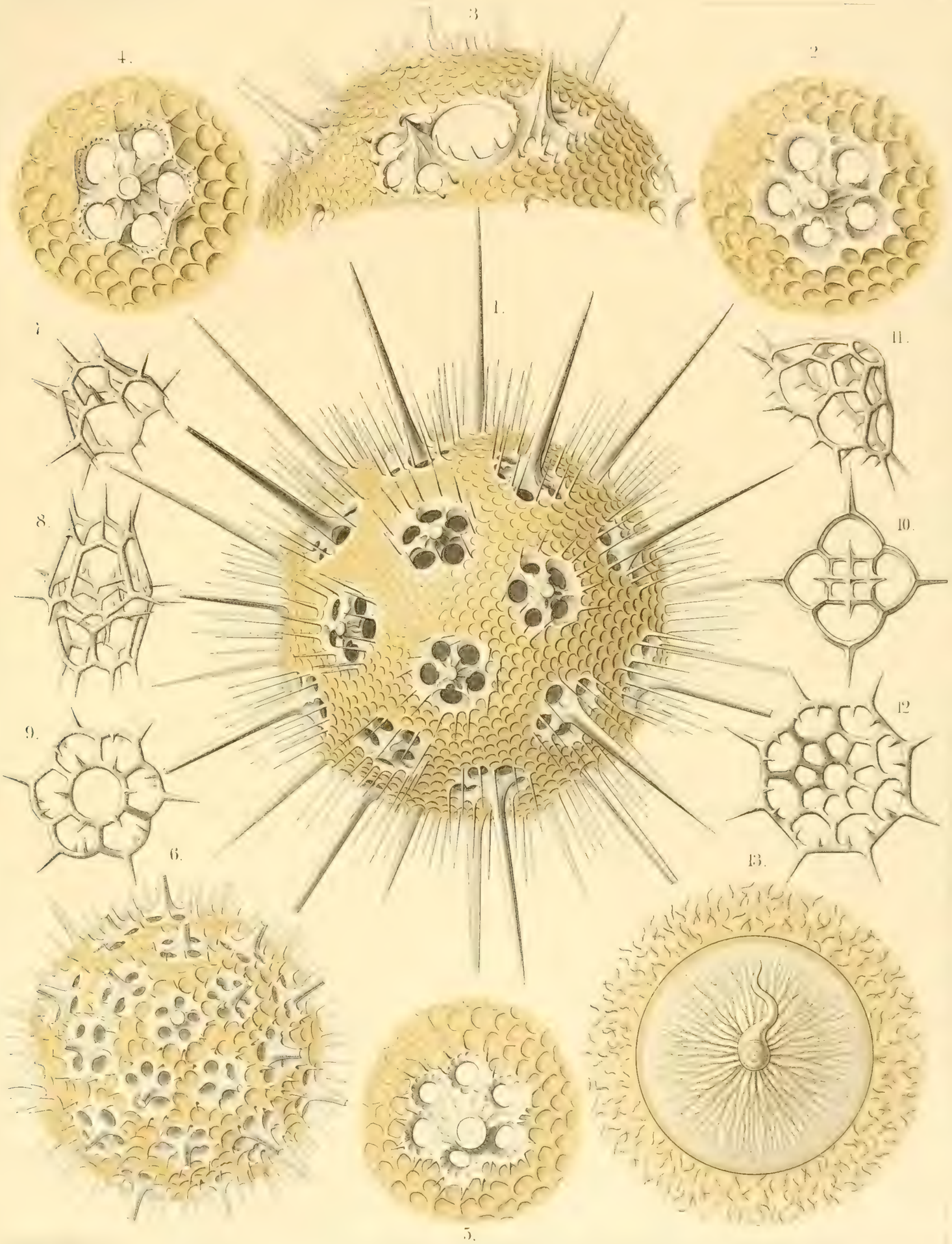
Fig. 9. *Distephanus diadema*, n. sp. 800
Ein einzelnes kronenförmiges Skelet-Stück, von oben gesehen.

Fig. 10. *Cannopilus diplostaurus*, n. sp. 800
Ein einzelnes kronenförmiges Skelet-Stück, von oben gesehen.

Fig. 11. *Cannopilus cyrtoides*, n. sp. 800
Ein einzelnes kronenförmiges Skelet-Stück, schief von der Seite gesehen.

Fig. 12. *Cannopilus cyrtoides*, n. sp. 800
Ein einzelnes kronenförmiges Skelet-Stück, von oben gesehen.

Fig. 13. *Haeckeliana porcellana*, n. sp. 600
Der Strahlendeckel und der centrale Rüssel der Astropyle, nebst dem angrenzenden Theile der äusseren Membran der Central-Kapsel (durch Einlagerung stäbchenförmiger Körperchen ausgezeichnet).



1-6. HAECKELIANA. 7-9. DISTEPHANUS. 10-13. CANNOPILUS.

TAFEL XV.

PHAEODARIA.

(Plate 115 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOGROMIA.

Familie der CIRCOPORIDA.

TAFEL XV.

(Plate 115 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: CIRCOPORIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Circoporus sexfuscinus*, n. sp. 100
Die octahedrische Schale schliesst die kugelige Central-Kapsel ein und zeigt rechts oben die kreuzförmige Mündung.

Fig. 2. *Circoporus sexfuscinus*, n. sp. 200
Eine einzelne Radial-Röhre, mit dem basalen Kranze von vier Poren.

Fig. 3. *Circoporus sexfuscinus*, n. sp. 600
Der Strahlendeckel der Astropyle der Central-Kapsel, in der Mitte mit dem gebogenen Rüssel.

Fig. 4. *Circospathis furcata*, n. sp. 100
Die getäfelte tetradecahedrische Schale zeigt oben in der Mitte die pentagonale Mündung, mit fünf starken Zähnen bewaffnet. Von den neun gewimperten Radial-Röhren sind drei vollständig dargestellt, von zwei anderen (links) die Basal-Theile; zwei andere sind an der Basis abgeschnitten, so dass man die Poren-Kränze sieht.

Fig. 5. *Circospathis furcata*, n. sp. 300
Die pentagonale Mündung der Schale, mit ihren fünf Zähnen.

Fig. 6. *Circospathis furcata*, n. sp. 400
Eine einzelne Radial-Röhre, mit dem anstossenden Theile der Schale und dem basalen Poren-Kranze. In der Axe der Röhre, deren Kanten spiralig gedreht sind, verläuft ein feiner Axen-Faden mit vielen Seitenästen.

Fig. 7. *Circospathis furcata*, n. sp. 400
Optischer Vertical-Schnitt durch die Basis einer Radial-Röhre; man sieht die Zusammensetzung des Axen-Fadens aus spiralig zusammengedrehten Radial-Fäden, welche zwischen den Poren des basalen Poren-Kranzes aus der Schalen-Wand entspringen.

Fig. 8. *Circogonia dodecacantha*, n. sp. 100
Die getäfelte icosahedrische Schale zeigt (oben links) die sechszähnige Mündung und im Innern die kugelige Central-Kapsel, nebst dem ellipsoiden Kern und dem dunkeln kappenförmigen Phaeodium. Von den zwölf Radial-Röhren sind nur sechs sichtbar.

Fig. 9. *Circospathis dodecacantha*, n. sp. 400
Ein Stück der getäfelten Schalen-Wand, mit ihrer eigenthümlichen Nadel-Structur. Ein Poren-Kranz (von 9 Poren) umgiebt die Basis einer abgebrochenen Radial-Röhre.

Fig. 10. *Circospathis tetrodonta*, n. sp. 400
Die Mündung der getäfelten Schale, mit vier Zähnen, in Profil.

1–3. CIRCOPORUS. 4–10. CIRCOSPATHIS.

TAFEL XVI.

PHAEODARIA.

(Plate 116 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOGROMIA.

Familien der MEDUSETTIDA und CIRCOPORIDA.

TAFEL XVI.

(Plate 116 der Challenger-Radiolarien.)

Familien: MEDUSETTIDA und CIRCOPORIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Polypetta mammillata,* n. sp. 500

Die getäfelte Schale zeigt oben die Mündung mit dem gezähnten Rüssel.

Fig. 1 a. Vertikal-Schnitt durch die Schalen-Wand, mit zwei eiförmigen, innen geöffneten Alveolen. 1000

Fig. 2. *Polypetta tabulata,* n. sp. 500

Die getäfelte Schale zeigt oben die Mündung mit dem gezähnten Rüssel.

Fig. 2 a. Ein Stück der getäfelten Schalen-Wand, von der Fläche. 1000

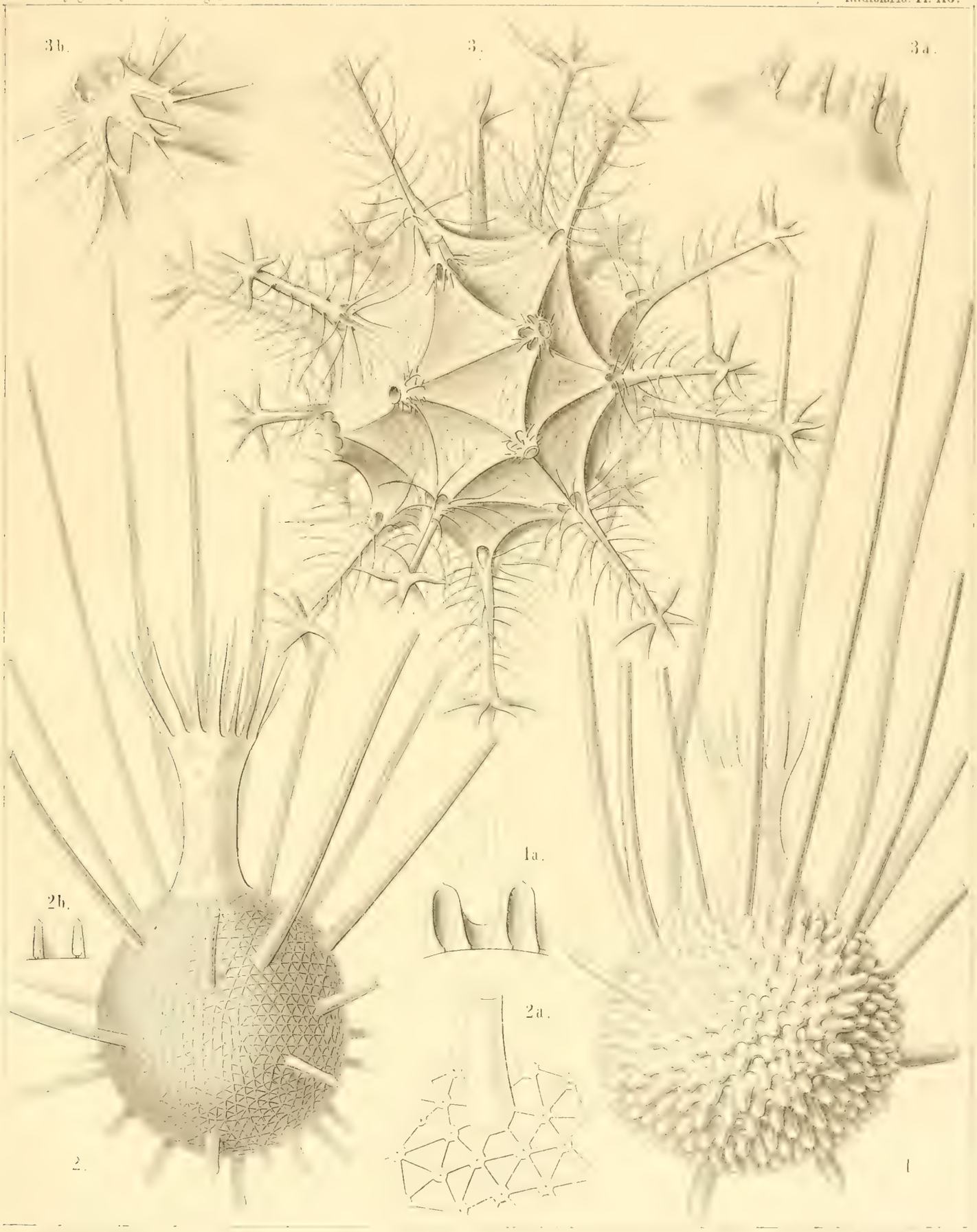
Fig. 2 b. Vertical-Schnitt durch die Schalen-Wand, mit zwei kegelförmigen, innen geöffneten Alveolen. 1000

Fig. 3. *Circostephanus coronarius,* n. sp. 150

Die gewimperten Radial-Röhren der getäfelten polyhedrischen Schale sind theilweise abgebrochen und zeigen die basalen Poren-Kränze. Links am Rande ist die Mündung der Schale, mit acht Zähnen sichtbar.

Fig. 3 a. Die Mündung der Schale, mit den acht konischen Zähnen, in Profil-Ansicht. . . . 400

Fig. 3 b. Die Basis einer abgebrochenen Radial-Röhre, mit dem Poren-Kranze. 300



1. 2. POROSPATHIS, 3. CIRCOSTEPHANUS.

TAFEL XVII.

PHAEODARIA.

(Plate 117 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnungen der PHAEOCYSTINA und PHAEOGROMIA.

Familien der CANNORRHAPHIDA, MEDUSETTIDA und CIRCOPORIDA.

TAFEL XVII.

(Plate 117 der Challenger-Radiolarien.)

Familien: CANNORRHAPHIDA, MEDUSETTIDA und CIRCOPORIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Circogonia icosahedra,* n. sp. 80

In der Mitte der icosahedrischen Schale ist die sechszähnige Mündung sichtbar. Die Hälfte der zwölf Radial-Röhren ist abgebrochen.

Fig. 1 a. Die Mündung der Schale, mit sechs Zähnen. 400

Fig. 2. *Circorrhegma dodecahedra,* n. sp. 80

In der Mitte der dodecahedrischen Schale ist die fünfzähnige Mündung sichtbar.

Fig. 2 a. Die Mündung der Schale, mit fünf Zähnen, im Profil. 200

Fig. 3. *Circospathis novena,* n. sp. 100

Die neun Radial-Röhren der tetradecahedrischen Schale sind abgebrochen. Die neunzähnige Mündung der Schale ist (links oben) in Profil sichtbar.

Fig. 3 a. Die Mündung der Schale, mit neun Zähnen. 150

Fig. 4. *Circoporus hexastylus,* n. sp. 80

Distal-Theil einer Radial-Röhre.

Fig. 5. *Circoporus sexfurcus,* n. sp. 80

Die kugelige getäfelte Schale zeigt die sechs gabeligen Radial-Röhren und in der Mitte die vierzähnige Mündung.

Fig. 6. *Circoporus octahedrus,* n. sp. 300

Die octahedrische Schale zeigt die sechs Radial-Röhren und (unten links) die vierzähnige Mündung.

Fig. 7. *Cortinetta tripodiscus,* n. sp. 300

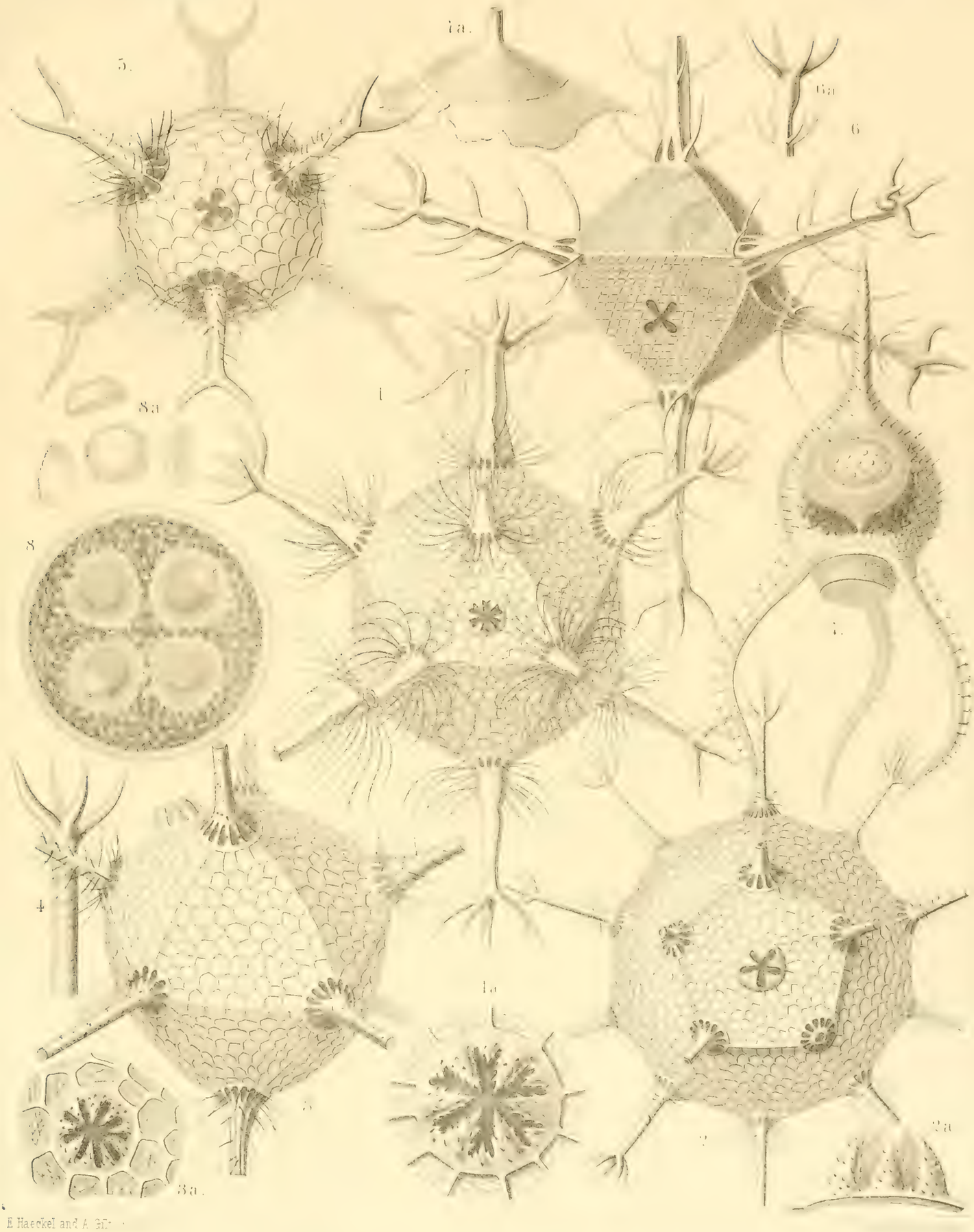
Innerhalb der Schale ist die Central-Kapsel mit ihrem ellipsoiden Nucleus (und vielen Nucleoli) sichtbar, rings um die Astropyle das dunkle Phaeodium.

Fig. 7 a. Die Astropyle, deren Sterndeckel sich von der äusseren Wand der Central-Kapsel ablöst. 800

Fig. 8. *Catinulus quadrifidus,* n. sp. 80

Vier Central-Kapseln von gleicher Grösse liegen vereinigt in einem kugeligen Calymma, von Phaeodium und Skelet-Näpfchen umgeben. (Viertheilung?)

Fig. 8 a. Vier einzelne napfförmige Stücke des Skelets. 400



E. Haeckel and A. Gil[illegible]

1. CIRCOGONIA. 2. CIRCORRHEGMA. 3. CIRCOSPATHIS.
4–6. CIRCOPORUS. 7. CORTINETTA. 8. CATINULUS.

TAFEL XVIII.

PHAEODARIA.

(Plate 118 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOGROMIA.

Familie der MEDUSETTIDA.

TAFEL XVIII.

(Plate 118 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: MEDUSETTIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Gazelletta melusina,* n. sp. 300

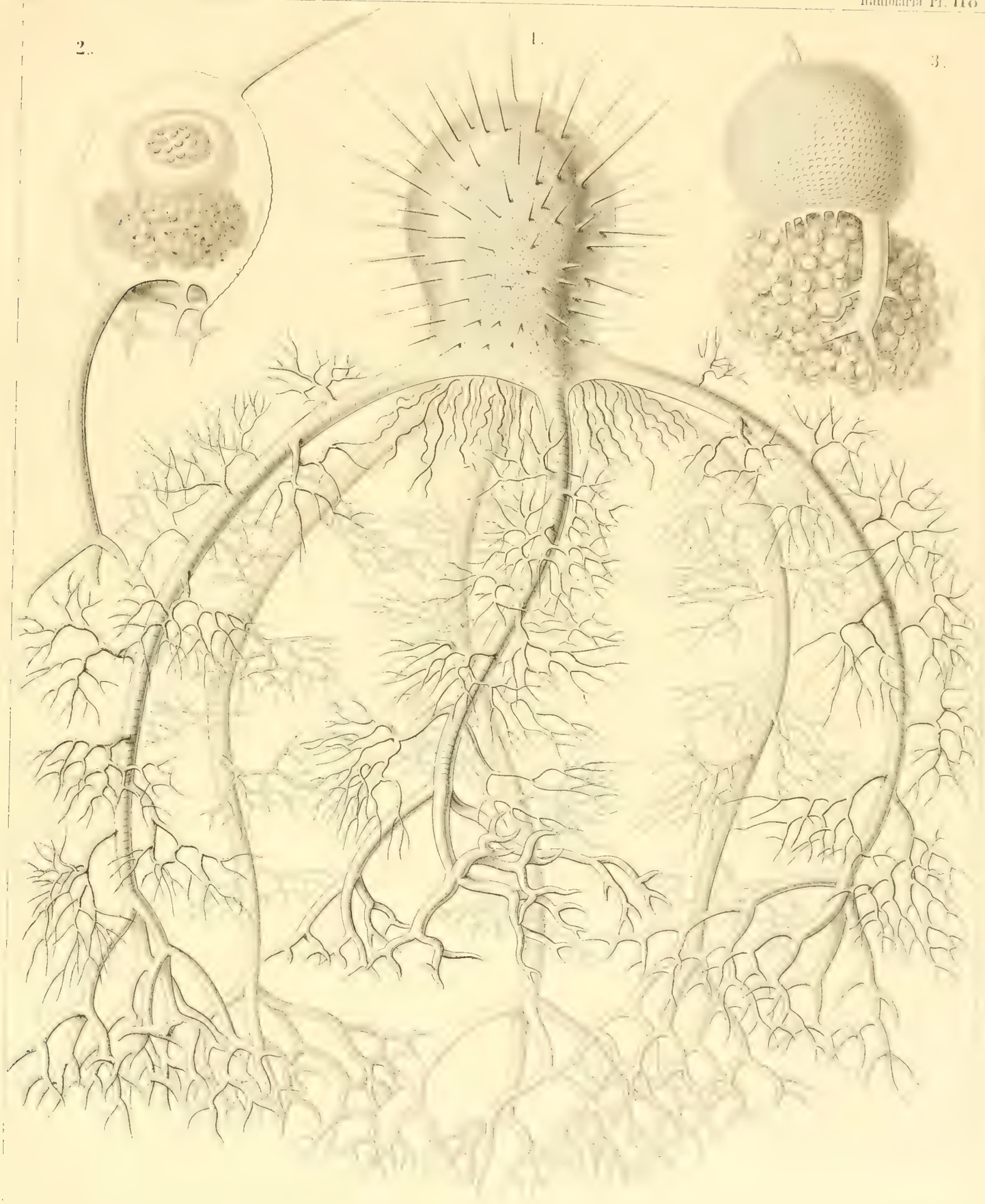
Die eiförmige stachelige Alveolen-Schale trägt an der basalen Mündung sechs starke gegliederte Röhren, welche mit zarten baumförmigen Lateral-Stacheln und kräftigen dichotomen Terminal-Stacheln bewaffnet sind.

Fig. 2. *Euphysetta staurocodon,* n. sp. 300

Die eiförmige Alveolen-Schale trägt oben einen schiefen Apical-Stachel, unten an der Mündung vier Stacheln (drei kleine kreuzförmige und einen grossen gegliederten dreizähnigen Stachel). In der Höhle der Schale ist unten das dunkle Phaeodium sichtbar, oben die sphäroidale Central-Kapsel, deren Nucleus zahlreiche Nucleoli einschliesst.

Fig. 3. *Euphysetta amphicodon,* n. sp. 300

Die kappenförmige Alveolen-Schale trägt oben einen schiefen Apical-Stachel, unten einen gegliederten Hauptstachel und mehrere kleine Nebenstacheln. Aus der Mündung tritt ein voluminöses dunkles Phaeodium hervor.



1. GAZELLETTA, 2. 3. EUPHYSETTA.

TAFEL XIX.

PHAEODARIA.

(Plate 119 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOGROMIA.

Familie der MEDUSETTIDA.

TAFEL XIX.

(Plate 119 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: MEDUSETTIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Gorgonetta mirabilis,* n. sp. 100

Die kappenförmige Alveolen-Schale trägt an der Mündung einen Kranz von zwölf gegliederten Radial-Röhren. Die sechs aufsteigenden Röhren sind baumförmig verästelt; die sechs absteigenden (welche mit ersteren alterniren) tragen laterale Anker-Pinsel und am Distal-Ende drei starke gabeltheilige End-Aeste. Aus der Mündung der Schale tritt das Phaeodium hervor.

Fig. 2. *Gorgonetta mirabilis,* n. sp. 300

Distal-Ende einer aufsteigenden Radial-Röhre, deren End-Aeste Spathillen mit zurückgekrümmten Zähnen tragen.

Fig. 3. *Gorgonetta mirabilis,* n. sp. 300

Distal-Ende einer absteigenden Radial-Röhre, mit mehreren lateralen Anker-Pinseln und den Basal-Theilen von drei abgebrochenen End-Aesten. Oben ist eine Alveole mit Luft gefüllt.

Fig. 4. *Gorgonetta mirabilis,* n. sp. 600

Ein einzelner Faden eines lateralen Anker-Pinsels, mit zwei vierzähnigen Spathillen (einer kleineren distalen und einer grösseren proximalen Spathille).

GORGONETTA.

TAFEL XX.

PHAEODARIA.

(Plate 120 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOGROMIA.

Familie der MEDUSETTIDA.

TAFEL XX.

(Plate 120 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: MEDUSETTIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Medusetta codonium*, n. sp. 400

An der Basis der glockenförmigen Schale ist zwischen den vier gegliederten Füssen das Velum der Mündung sichtbar, darunter ein Stückchen Schalenwand mit ihrer feinen Structur.

Fig. 2. *Medusetta quadrigata*, n. sp. 400

In der unteren Hälfte der Schalenhöhle ist das dunkle Phaeodium (*p*) sichtbar, in der oberen Hälfte die Central-Kapsel (*c*), deren Nucleus (*n*) zahlreiche Nucleoli einschliesst (*l*).

Fig. 3. *Medusetta tetranema*, n. sp. 400

An der Basis der glockenförmigen Schale ist zwischen den vier gegliederten Füssen das Velum der Mündung sichtbar.

Fig. 4. *Medusetta craspedota*, n. sp. 400

Die Alveolar-Structur ist in der Schalenwand sichtbar.

Fig. 5. *Gazelletta hexanema*, n. sp. 300

Die Alveolar-Structur ist in der Schalenwand sichtbar.

Fig. 6. *Gazelletta bifurca*, n. sp. 300

Ein einzelner Fuss mit einer Alveolen-Reihe und Central-Faden.

Fig. 7. *Gazelletta macronema*, n. sp. 200

Ansicht der Schale von der Mündung.

Fig. 8. *Gazelletta macronema*, n. sp. 800

Stück eines Fusses, mit drei Alveolen; die unterste enthält Luft.

Fig. 9. *Gazelletta cyrtonema*, n. sp. 300

In der unteren Hälfte der Schalenhöhle ist das dunkle Phaeodium (*p*) sichtbar, in der oberen Hälfte die Central-Kapsel (*c*), deren Nucleus (*n*) zahlreiche Nucleoli einschliesst (*l*).

Fig. 10. *Gazelletta orthonema*, n. sp. 200

Schräge Apical-Ansicht der Schale (von oben) mit der eingeschlossenen Central-Kapsel (*c*).

Fig. 11. *Gazelletta schleinitzii*, n. sp. 400

Schräge Apical-Ansicht der Schale (von oben) mit der eingeschlossenen Central-Kapsel. (Vergl. Fig. 9.)

Fig. 12. *Gazelletta schleinitzii*, n. sp. 300

Ein einzelner Fuss mit einer Alveolen-Reihe und Central-Faden.

Fig. 13. *Gazelletta trispathilla*, n. sp. 400

Mittel-Stück eines Fusses, mit einer Alveolen-Reihe.

Fig. 14. *Gazelletta robusta*, n. sp. 300

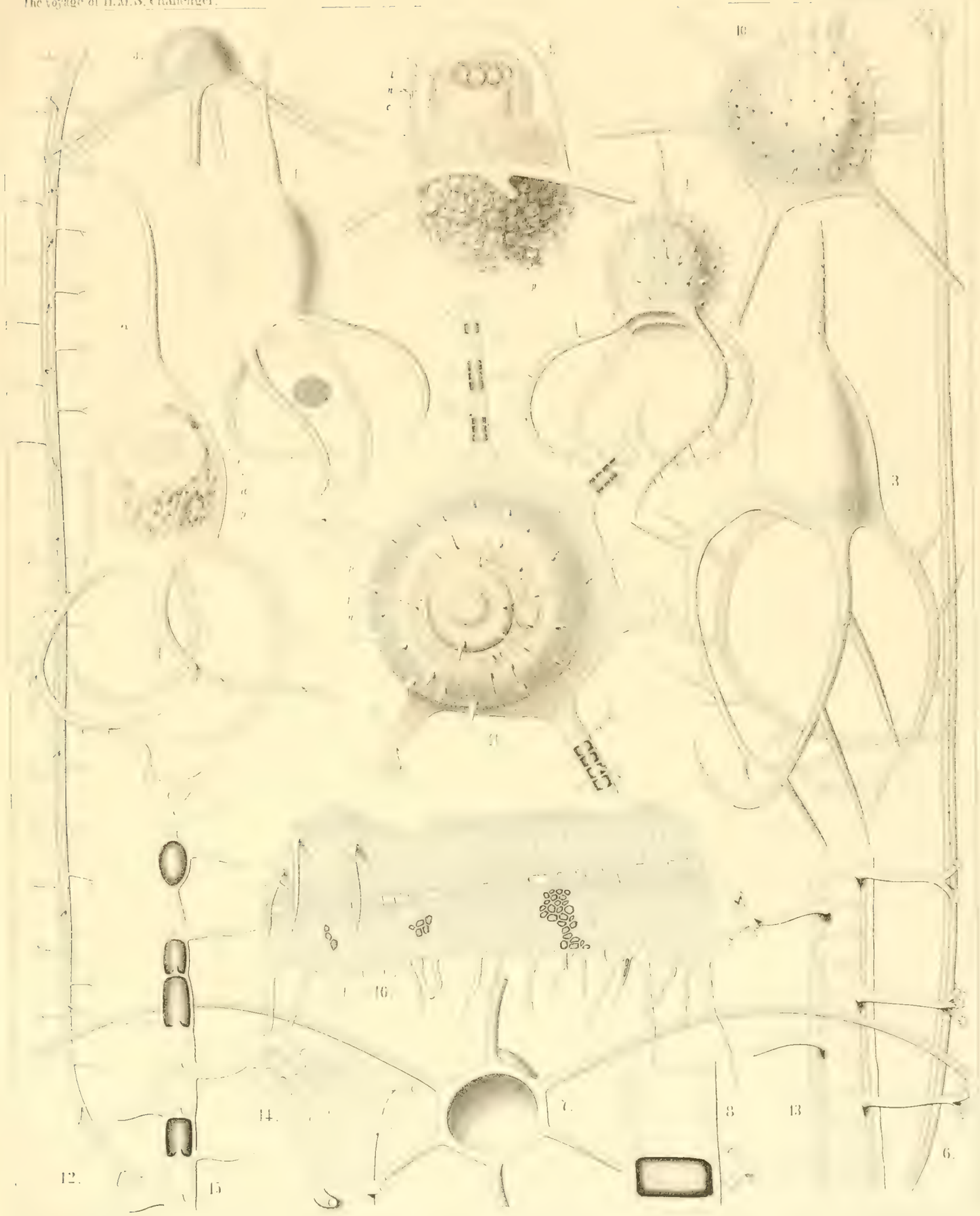
Basal-Stück eines Fusses, mit dem angrenzenden Theile der Schale, in der man die Poren der Alveolen sieht.

Fig. 15. *Gazelletta studeri*, n. sp. 400

Distal-Stück eines Fusses; vier Alveolen enthalten Luftblasen.

Fig. 16. *Gazelletta dendronema*, n. sp. 300

Ein Stück vom Velum oder der gefranzten Skelet-Membran, welche am Rande der Schalen-Mündung ausgespannt ist. Ein Theil ihrer Alveolen ist mit Luft gefüllt.



1 4 MEDUSETTA. 5 16 GAZELLETTA.

TAFEL XXI.

PHAEODARIA.

(Plate 121 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOCONCHIA.

Familie der COELODENDRIDA.

TAFEL XXI.

(Plate 121 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: COELODENDRIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Coelodendrum furcatissimum*, n. sp. 50

Der grösste Theil des kugeligen Skelets ist im Calymma eingeschlossen. In der Mitte liegt die kleine Central-Kapsel, eng von der zweiklappigen Schale umschlossen, darüber das dunkle Phaeodium.

Fig. 2. *Coelodendrum furcatissimum*, n. sp. 300

Distaler Ast einer Radial-Röhre.

Fig. 3. *Coelodendrum furcatissimum*, n. sp. 100

Die eine Klappe der Schale, am Pole mit dem Helm, von welchem vier Radial-Röhren entspringen.

Fig. 4. *Coelodendrum furcatissimum*, n. sp. 100

Die Central-Kapsel, mit Alveolen angefüllt, und dem halb so grossen Nucleus; links ist eine Halbkugel der eng anliegenden Schale im Vertikal-Schnitt sichtbar, nebst dem Helm, von welchem vier Röhren entspringen.

Fig. 5. *Coelodendrum serratum*, n. sp. 400

Distal-Ende eines Astes einer Radial-Röhre.

Fig. 6. *Coelodendrum flabellatum*, n. sp. 150

Distal-Ende eines Astes einer Radial-Röhre.

Fig. 7. *Coelodendrum spinosissimum*, n. sp. 300

Distal-Ende eines Astes einer Radial-Röhre.

Fig. 8. *Coelodendrum cervicorne*, n. sp. 150

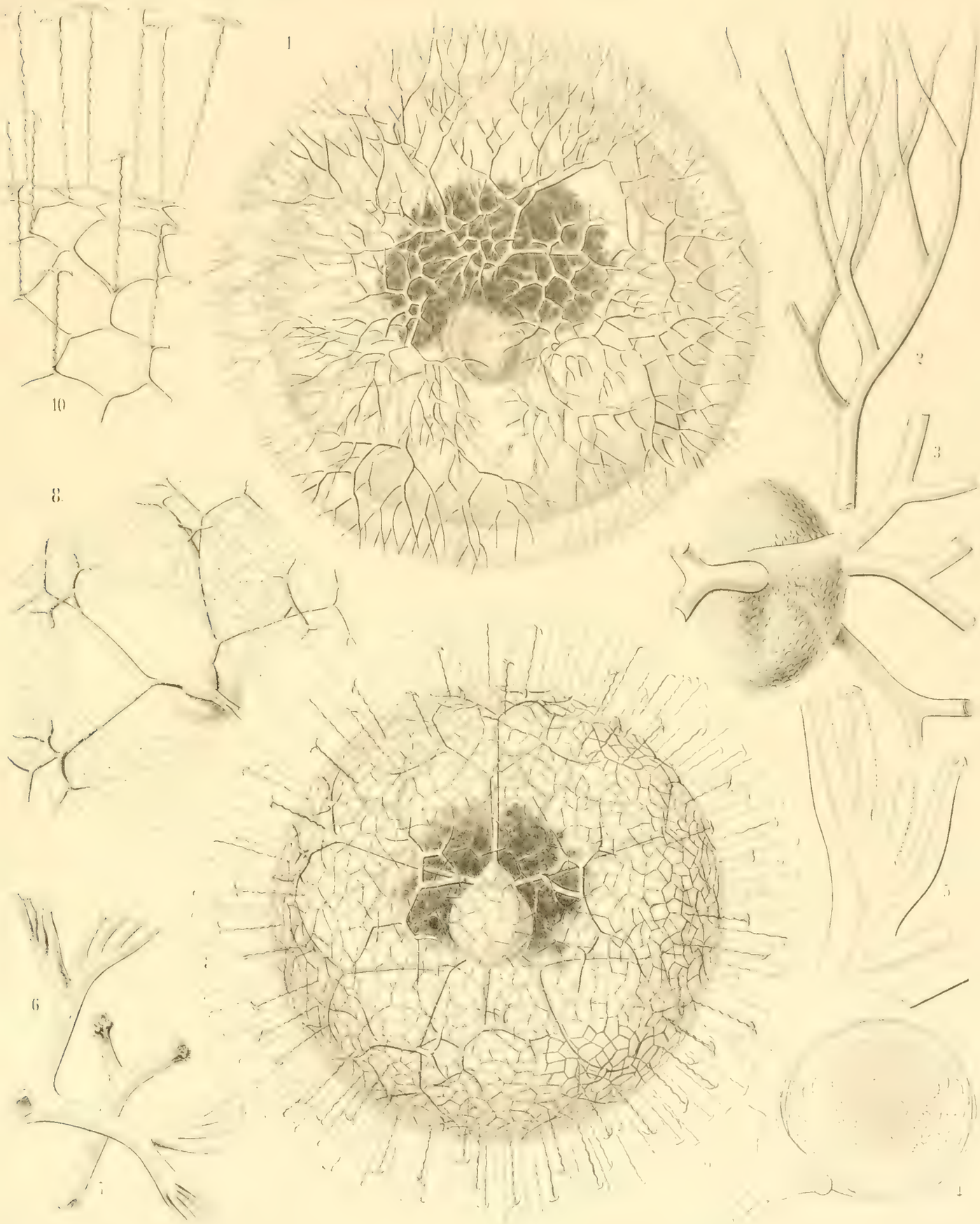
Eine Halbkugel der zweiklappigen Schale, mit dem Helm, von welchem vier Radial-Röhren entspringen. Die Endäste der letzteren sind durch ein Netz von Protoplasma-Strängen verbunden (Sarcodictyum).

Fig. 9. *Coelodrymus ancoratus*, n. sp. 50

Der grösste Theil des kugeligen Skelets ist im Calymma eingeschlossen. In der Mitte liegt die kleine Central-Kapsel, eng von der zweiklappigen Schale umschlossen, darüber das dunkle Phaeodium.

Fig. 10. *Coelodrymus ancoratus*, n. sp. 150

Ein kleines Stück von der Oberfläche des äusseren Gittermantels; von den Knoten-Punkten des Gitters entspringen feine Anker-Fäden, jeder mit zwei Zähnen.



1–8 COELODENDRUM. 9 10 COELODRYMUS.

TAFEL XXII.

PHAEODARIA.

(Plate 122 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOCONCHIA.

Familie der COELOGRAPHIDA.

TAFEL XXII.

(Plate 122 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: COELOGRAPHIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Coelotholus octonus,* n. sp. 30

Schräge Dorsal-Ansicht der zweiklappigen Schale, etwas von rechts. Das Gabel-Dickicht ist von dem (gelblichen) Calymma eingeschlossen.

Fig. 2. *Coelotholus octonus,* n. sp. 100

Eine Klappe der zweiklappigen Schale, mit dem Helm, von welchem drei hohle Radial-Griffel entspringen. Die Basis der beiden lateralen Griffel (g_1, g_2) ist durch zwei Gitter-Frenula (b_1, b_2) mit der Mündung (m) des Nasenrohrs (t) verbunden. Der unpaare Griffel (g_3) ist frei.

Fig. 3. *Coelothauma duodenum,* n. sp. 20

Dorsal-Ansicht des ganzen Skelets; sowohl die centrale zweiklappige Schale und das umgebende Gabel-Dickicht, als die zwölf sehr langen Griffel sind von dem (gelblichen) Calymma eingeschlossen.

Fig. 4. *Coelothauma duodenum,* n. sp. 80

Apical-Ansicht einer Schalen-Klappe (h). g_1, g_2 die beiden paarigen Griffel. b_1, b_2 ihre Frenula. t Nasenrohr. m dessen Mündung. g_3 der unpaare Griffel.

Fig. 5. *Coelothauma duodenum,* n. sp. 80

Lateral-Ansicht derselben Schalen-Klappe (in Profil). Buchstaben wie in Fig. 4.

Fig. 6. *Coelothamnus bivalvis,* n. sp. 30

Lateral-Ansicht der zweiklappigen Schale (von links); zwischen beiden Klappen ist die Central-Kapsel mit Nucleus und Astropyle sichtbar.

Fig. 7. *Coelothamnus bivalvis,* n. sp. 100

Ein einzelner lateraler Anker-Pinsel.

Fig. 8. *Coelothamnus bivalvis,* n. sp. 200

Distal-Ende eines Griffels, mit seinen Anker-Pinseln.

Fig. 9. *Coelothamnus bivalvis,* n. sp. 400

Ein einzelner Anker-Faden, mit der vierzähnigen Spathilla.

E. Haeckel and A. Gritsch Del.

COELOTHOLUS.

TAFEL XXIII.

PHAEODARIA.

(Plate 123 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOCONCHIA.

Familie der CONCHARIDA.

TAFEL XXIII.

(Plate 123 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: CONCHARIDA.

Vergrösserung

(Die Central-Kapsel ist auf dieser Tafel roth, das Phaeodium grün dargestellt.)

Fig. 1. *Conchariuni diatomeum,* n. sp. 400

Dorsal-Ansicht der zweiklappigen Schale. Die rothe Central-Kapsel zeigt oben die Astropyle (Hauptöffnung mit Rüssel), unten die beiden Parapylen (rechte und linke Nebenöffnung).

Fig. 2. *Conchariuni bivalvum,* n. sp. 150

Dorsal-Ansicht der Schale. Unten ist die rothe Central-Kapsel, oben der Rand der Ventral-Klappe sichtbar.

Fig. 2 a. Schluss der beiden glatten Klappen-Ränder, welche schachtelartig in einander greifen.

Fig. 3. *Conchariuni nucula,* n. sp. 300

Die Dorsal-Klappe allein, von aussen.

Fig. 4. *Conchariuni bacillariuni,* n. sp. 300

Lateral-Ansicht der Schale. Man sieht, wie die Ränder der beiden Klappen schachtelartig in einander greifen.

Fig. 5. *Conchasma radiolites,* n. sp. 300

Lateral-Ansicht der Schale (wie Fig. 4). Unten ist die rothe Central-Kapsel, oben das grüne Phaeodium sichtbar.

Fig. 6. *Conchasma sphaerulites,* n. sp. 300

Lateral-Ansicht der Schale. Man sieht, wie die Ränder der beiden Klappen schachtelartig in einander greifen.

Fig. 7. *Conchellium tridacna,* n. sp. 200

Lateral-Ansicht der Schale (wie Fig. 4). Unten ist die rothe Central-Kapsel, oben das grüne Phaeodium sichtbar.

Fig. 7 a. Eine Gruppe von drei Poren, jede mit einem hexagonalen Rahmen und sechs inneren Zähnchen. 400

Fig. 8. *Conchopsis carinata,* n. sp. 150

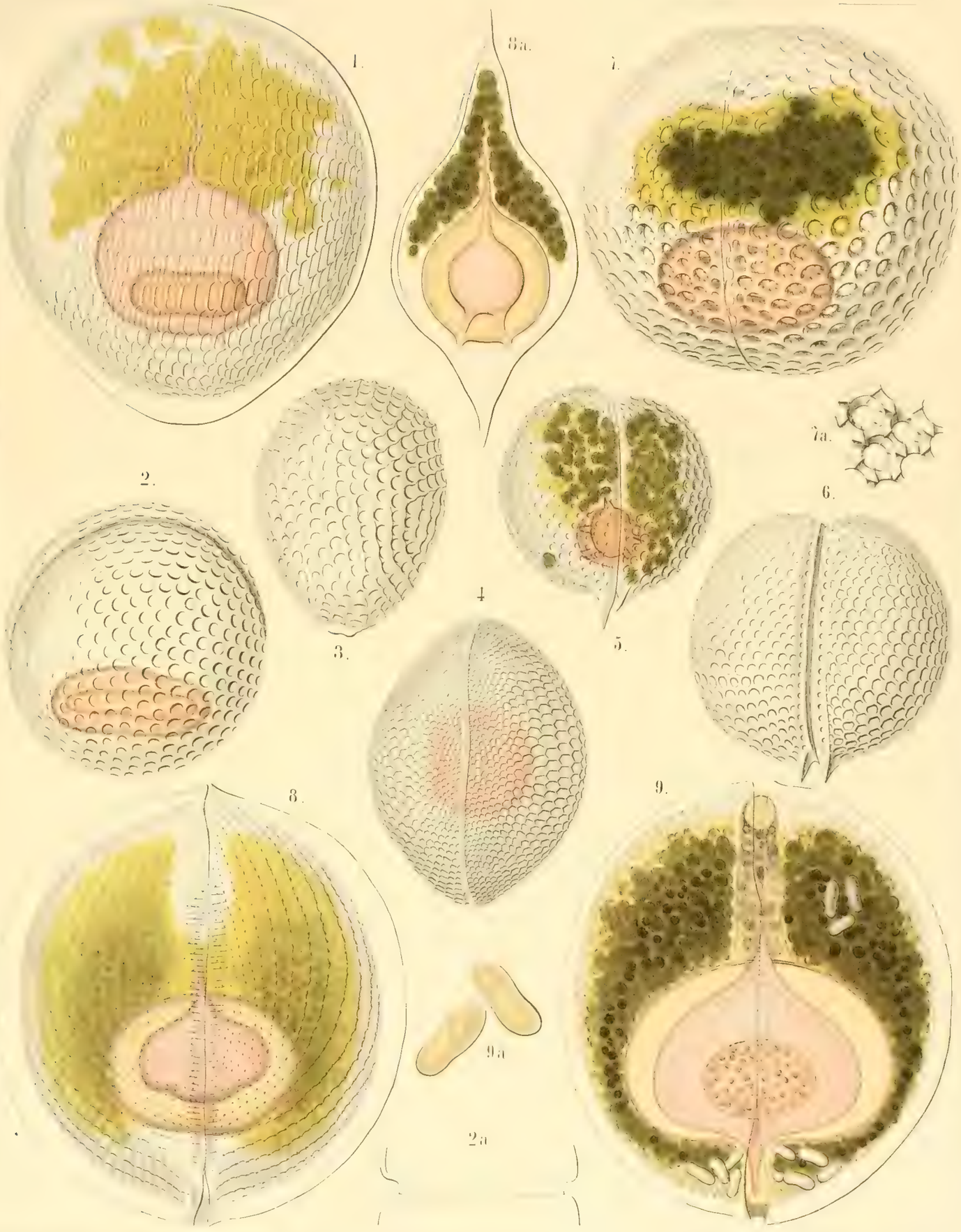
Lateral-Ansicht. Die beiden Schalenklappen greifen mit gezähnten Rändern in einander und sind unten am Schlosse durch ein Ligament verbunden. Die beiden Membranen der (rothen) Central-Kapsel sind durch einen weiten Zwischenraum getrennt. Die Astropyle ist in dem grünen Phaeodium versteckt.

Fig. 8 a. Dorsal-Ansicht der zweiklappigen Schale. Die rothe Central-Kapsel zeigt oben die Astropyle (Hauptöffnung mit Rüssel), unten die beiden Parapylen (rechte und linke Nebenöffnung).

Fig. 9. *Conchopsis lenticula,* n. sp. 150

Lateral-Ansicht. Die beiden Schalenklappen greifen mit gezähnten Rändern in einander und sind unten am Schlosse durch ein Ligament verbunden. Die beiden Membranen der (rothen) Central-Kapsel sind durch einen weiten Zwischenraum getrennt. Die Astropyle ist in dem grünen Phaeodium versteckt.

Fig. 9 a. Zwei von den eigenthümlichen Zellen (Symbionten?), welche im Phaeodium liegen. . 400



1–4. CONCHARIUM. 5, 6. CONCHASMA. 7. CONCHELLIUM.
8, 9. CONCHOPSIS.

TAFEL XXIV.

PHAEODARIA.

(Plate 124 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOCONCHIA.

Familie der CONCHARIDA.

TAFEL XXIV.

(Plate 124 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: CONCHARIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Conchidium terebratula,* n. sp. 400
Lateral-Ansicht der Gitterschale (von der linken Seite).

Fig. 2. *Conchidium terebratula,* n. sp. 800
Ein Stück der frontalen Gürtelspalte. Die Zähne beider Klappenränder greifen muschelartig in einander.

Fig. 3. *Conchidium rhynchonella,* n. sp. 200
Lateral-Ansicht der Gitterschale (von der linken Seite).

Fig. 4. *Conchidium leptaena,* n. sp. 300
Ein Stück der frontalen Gürtelspalte. Die Zähne beider Klappenränder greifen muschelartig in einander.

Fig. 5. *Conchidium leptaena,* n. sp. 800
Ein einzelner Zahn des Klappenrandes, mit seiner Basis.

Fig. 6. *Conchidium thecidium,* n. sp. 300
Lateral-Ansicht (von der linken Seite). Im Oral-Theile der Schale liegt das dunkle kappenförmige Phaeodium, im Aboral-Theile die Central-Kapsel mit zwei Kernen.

Fig. 7. *Conchidium argiope,* n. sp. 300
Schräge Oral-Ansicht der Schale (halb von vorn, halb von links).

Fig. 8. *Conchidium argiope,* n. sp. 300
Die Dorsal-Klappe, von innen gesehen.

Fig. 9. *Conchidium argiope,* n. sp. 600
Ein Stück des Klappenrandes, mit vier Zähnen.

Fig. 10. *Conchonia diodon,* n. sp. 200
Lateral-Ansicht (von der linken Seite). Im Oral-Theile der Schale liegt das dunkle kappenförmige Phaeodium, im Aboral-Theile die Central-Kapsel mit ihrem Kern.

Fig. 11. *Conchonia diodon,* n. sp. 400
Facial-Ansicht des Schalen-Mundes (vom Oral-Pole). Oberlippe und Unterlippe sind glatt; beiderseits stehen Zähne.

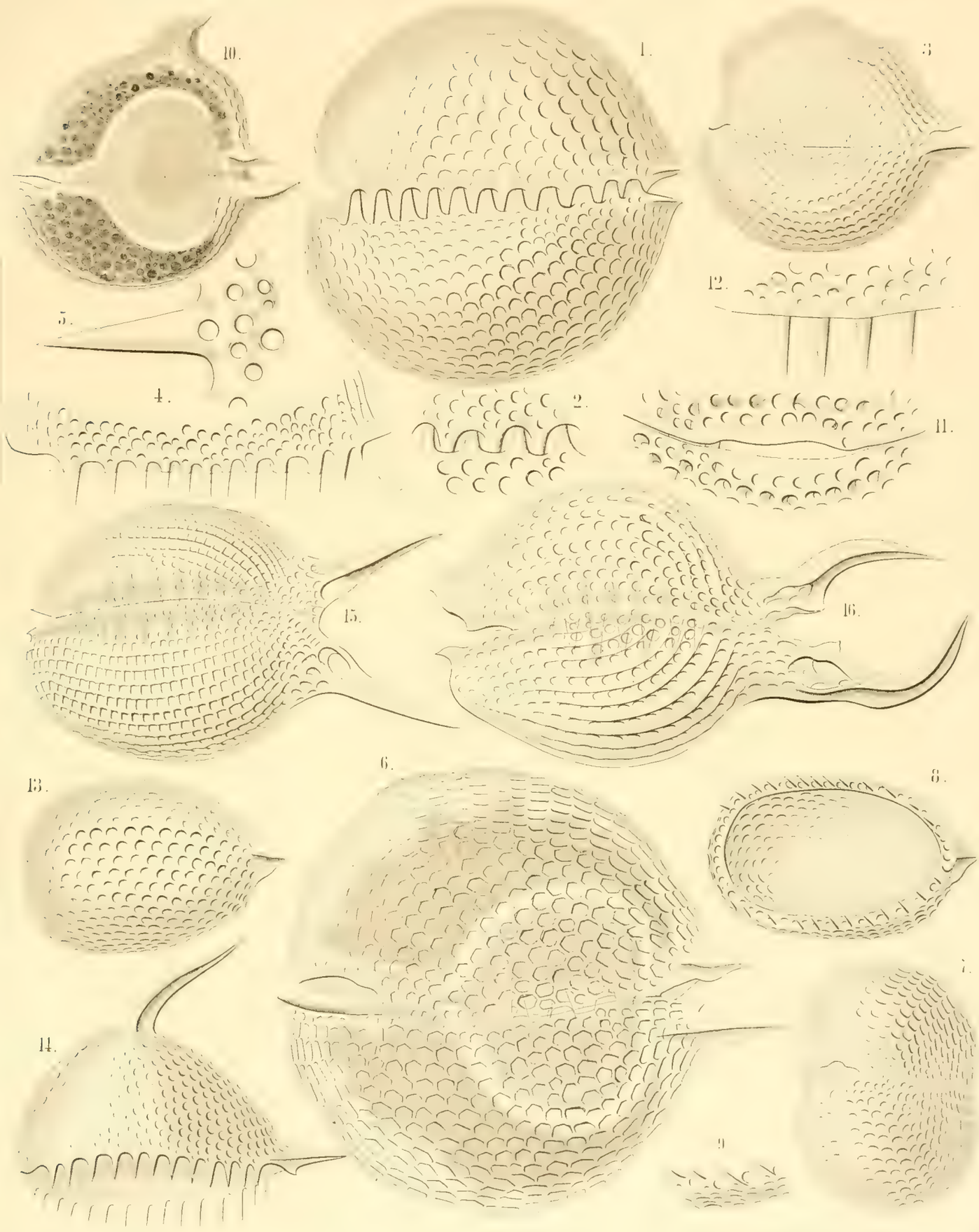
Fig. 12. *Conchonia diodon,* n. sp. 400
Ein Stück des Klappenrandes, mit vier Zähnen.

Fig. 13. *Conchonia triodon,* n. sp. 300
Die Ventral-Klappe, von aussen gesehen.

Fig. 14. *Conchonia triodon,* n. sp. 300
Lateral-Ansicht der Dorsal-Klappe (von links).

Fig. 15. *Conchoceras caudatum,* n. sp. 300
Lateral-Ansicht der Gitterschale (von der linken Seite).

Fig. 16. *Conchoceras cornutum,* n. sp. 200
Lateral-Ansicht der Gitterschale (von der linken Seite).



1-14 CONCHIDIUM. 15.16 CONCHOCERAS.

TAFEL XXV.

PHAEODARIA.

(Plate 125 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOCONCHIA.

Familie der CONCHARIDA.

TAFEL XXV.

(Plate 125 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: CONCHARIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Conchopsis aspidium,* n. sp. 150

Lateral-Ansicht der zweiklappigen Schale (von der linken Seite).

Fig. 2. *Conchopsis aspidium,* n. sp. 300

Schlossrand eines anderen Exemplares, an welchem beide Klappen durch ein Ligament verbunden sind.

Fig. 3. *Conchopsis orbicularis,* n. sp. 200

Lateral-Ansicht der zweiklappigen Schale (von der linken Seite).

Fig. 4. *Conchopsis navicula,* n. sp. 150

Lateral-Ansicht (von der rechten Seite). Unten in der Schalenhöhle ist die Central-Kapsel mit dem dunklen Nucleus sichtbar, oben das dunkle Phaeodium mit zwei breiten sagittalen Flügeln (einem dorsalen und einem ventralen).

Fig. 5. *Conchopsis navicula,* n. sp. 400

Drei einzelne Poren der Gitterschale, jede mit einem hexagonalen Rahmen und einer inneren, flaschenartig erweiterten Höhle.

Fig. 6. *Conchopsis navicula,* n. sp. 400

Lateral-Ansicht des aboralen Schalentheils, mit dem Schlosse (von der rechten Seite).

Fig. 7. *Conchopsis compressa,* n. sp. 150

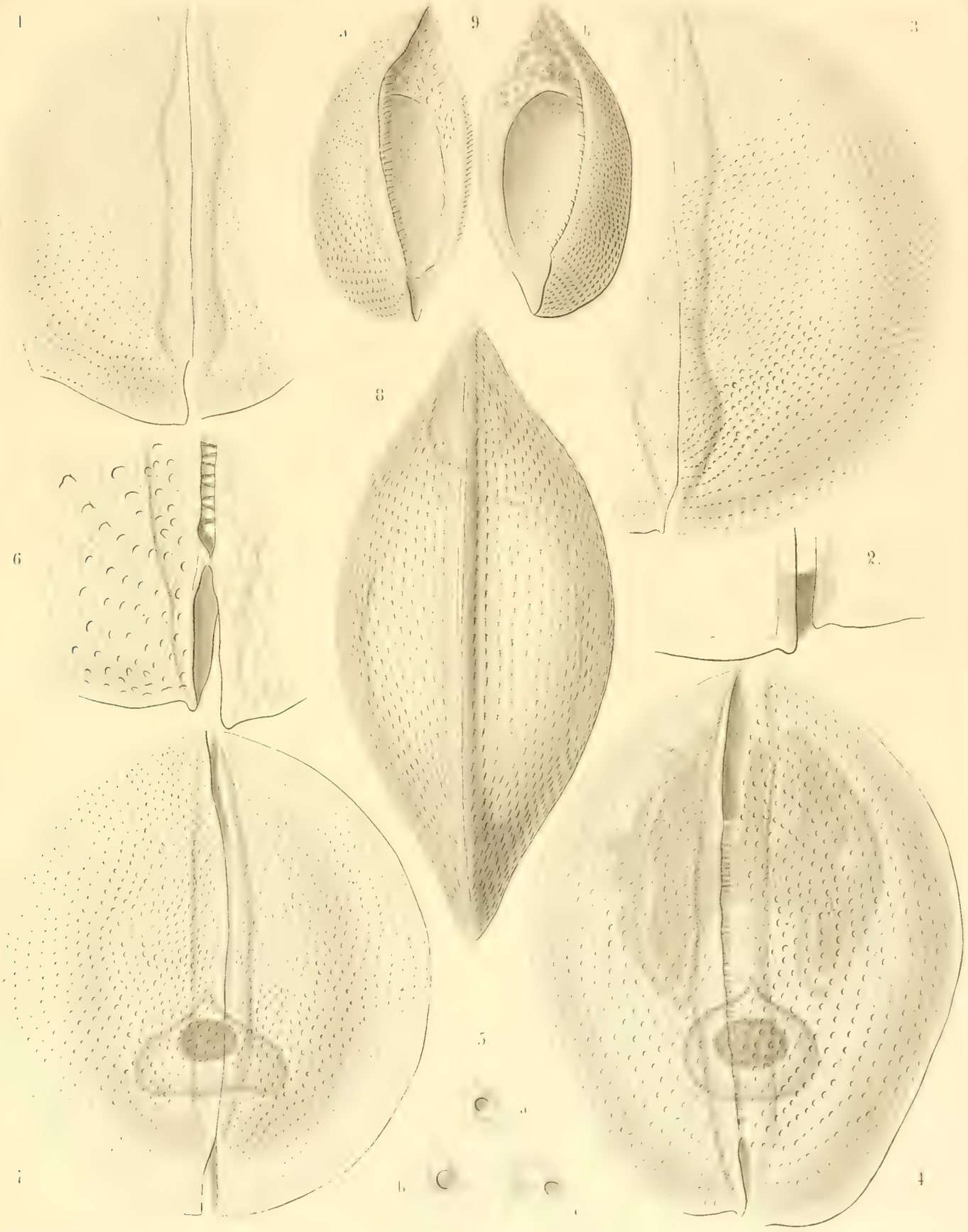
Lateral-Ansicht der Schale (von der linken Seite). Die eingeschlossene dreieckige (geschrumpfte?) Central-Kapsel enthält einen dunklen Nucleus.

Fig. 8. *Conchopsis compressa,* n. sp. 150

Dorsal-Ansicht der oberen Schalen-Klappe, mit ihrem sagittalen Kiel.

Fig. 9. *Conchopsis pilidium,* n. sp. 80

Schiefe Ansicht der beiden getrennten Schalen-Klappen (*a* und *b*), halb von innen, halb von der Seite. Die innere Höhle jeder Klappe ist vom Rande umgeben und theilweise verschlossen durch ein breites Velum oder Diaphragma, ähnlich dem halben Verdeck eines Bootes.



CONCHOPSIS.

TAFEL XXVI.

PHAEODARIA.

(Plate 126 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOCONCHIA.

Familie der COELOGRAPHIDA.

TAFEL XXVI.

(Plate 126 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: COELOGRAPHIDA.

Vergrösserung

Figg. 1, 1a—c. *Coelographis regina*, n. sp. 20

Fig. 1. Lateral-Ansicht der zweiklappigen Gitterschale, deren Seitenränder in einander greifen. Die Oberfläche des äusseren Gittermantels ist mit Anker-Pinseln bedeckt. Die Central-Kapsel ist zwischen den beiden halbkugeligen Klappen der inneren Gitterschale eingeschlossen, deren Helme mit dem Phaeodium erfüllt sind.

Fig. 1a. Dorsal-Ansicht derselben (etwas schräg von der linken Seite). Die beiden Helme erscheinen dreieckig. 20

Fig. 1b. Basal-Ansicht derselben (von unten). 20

Fig. 1c. Distal-Ende eines Griffels. 300

Fig. 2. *Coelodecas sagittaria*, n. sp. 30

Eine Klappe der Schale, von aussen gesehen.

Fig. 2a. Distal-Ende eines Griffels. 300

Fig. 3. *Coelostylus bisenarius*, n. sp. 20

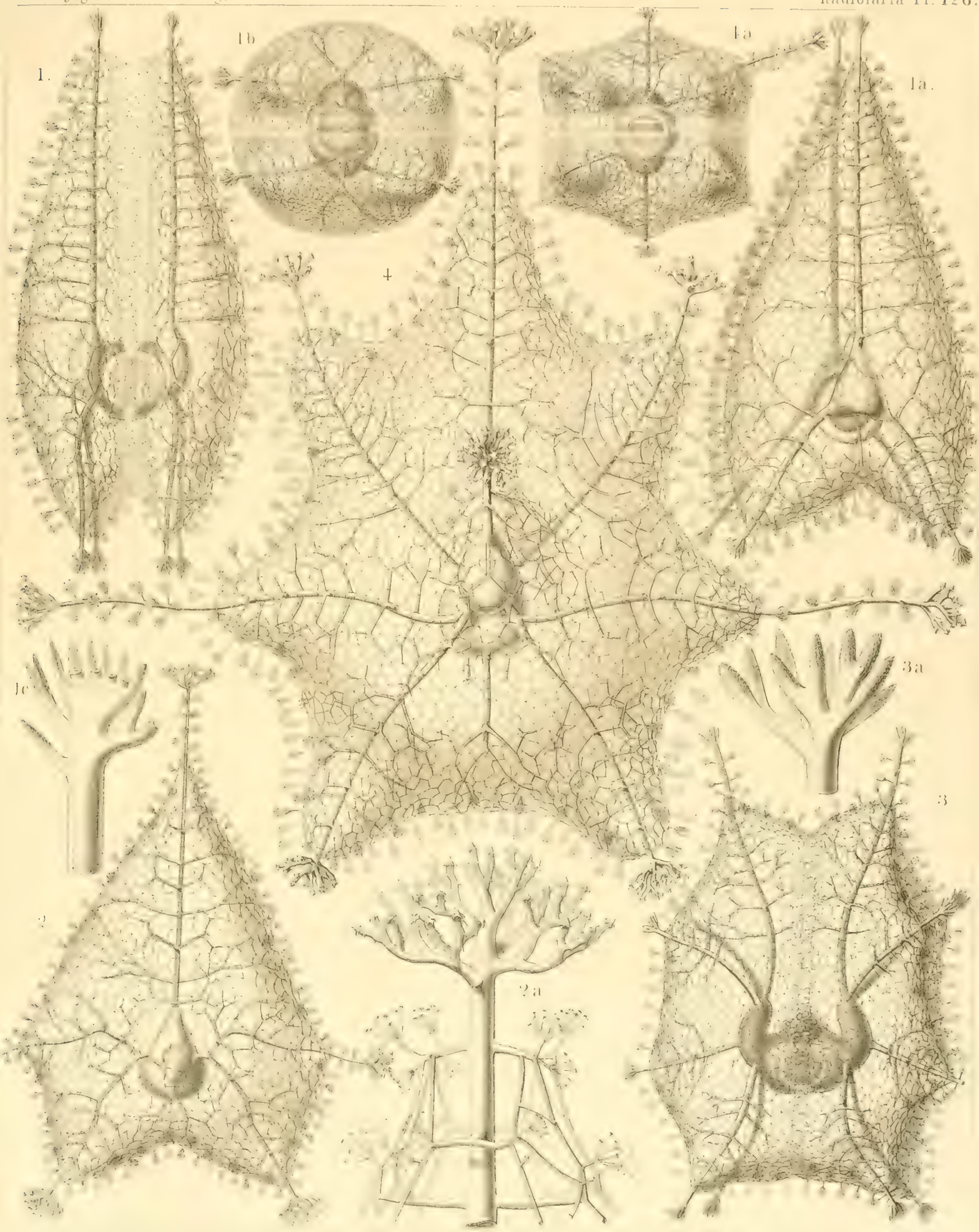
Lateral-Ansicht der zweiklappigen Gitterschale, deren Seitenränder in einander greifen. Die Oberfläche des äusseren Gittermantels ist mit Anker-Pinseln bedeckt. Die Central-Kapsel ist zwischen den beiden halbkugeligen Klappen der inneren Gitterschale eingeschlossen, deren Helme mit dem Phaeodium erfüllt sind.

Fig. 3a. Distal-Ende eines Griffels. 300

Fig. 4. *Coelagalma mirabile*, n. sp. 30

Eine Klappe der Schale, von aussen gesehen.

Fig. 4a. Basal-Ansicht der zweiklappigen Schale (von unten). 10



E.Haeckel and A.Giltsch Del. A.Giltsch Jena, Lithogr.

1 COELOGRAPHIS. 2 COELODECAS. 3 COELOSTYLUS
4. COELAGALMA.

TAFEL XXVII.

PHAEODARIA.

(Plate 127 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOCONCHIA.

Familie der COELOGRAPHIDA.

TAFEL XXVII.

(Plate 127 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: COELOGRAPHIDA.

Die Buchstaben bedeuten in allen Figuren dasselbe:

c Central-Kapsel. *e* Aeussere, *i* innere Membran der Central-Kapsel. *d* Strahlendeckel der Astropyle. *n* Nucleus. *k* Intracapsulare Krystalle. *p* Phaeodium. *h* Die beiden halbkugeligen Klappen der inneren Schale. *g* Helm derselben (galea). g_1—g_5 Die Griffelröhren, welche vom Helm entspringen. *t* Nasenrohr (rhinocanna). *m* Mündung desselben. *b* Das sagittale Frenulum.

Vergrösserung

Fig. 1. *Coeloplegma murrayanum*, n. sp. 40

Eine Schalen-Klappe, von innen gesehen, von der gewöhnlichen ovalen Form.

Fig. 2. *Coeloplegma murrayanum*, n. sp. 40

Eine Schalen-Klappe, von innen gesehen, von der selteneren polyhedrischen Form.

Fig. 3. *Coeloplegma murrayanum*, n. sp. 40

Basal-Ansicht der zweiklappigen Schale (von unten).

Fig. 4. *Coeloplegma murrayanum*, n. sp. 100

Lateral-Ansicht der inneren zweiklappigen Schale (von der rechten Seite). Das Phaeodium (*p*) erfüllt die beiden Helme und tritt aus den Mündungen ihrer Nasenröhren frei hervor.

Fig. 5. *Coeloplegma murrayanum*, n. sp. 200

Schräge Frontal-Ansicht der inneren zweiklappigen Schale (halb von vorn, halb von rechts). Der Rüssel der Astropyle (*d*) tritt aus der frontalen Gürtelspalte zwischen den Mündungen (*m*) der beiden Nasenrohre (*t*) hervor.

Fig. 6. *Coeloplegma murrayanum*, n. sp. 600

Lateral-Ansicht der Astropyle (*d*) und des anstossenden oralen Theils der Central-Kapsel (*c*).

Fig. 7. *Coeloplegma murrayanum*, n. sp. 1000

Drei Krystall-Drusen, aus dem Inhalte der Central-Kapsel.

Fig. 8. *Coeloplegma murrayanum*, n. sp. 300

Lateral-Ansicht einer Klappe der inneren Schale. Man sieht links die feinen Zähne des Klappenrandes. Das Frenulum (*b*) verbindet die Helmkuppe mit der Mündung (*m*) des Nasenrohrs (*t*).

Fig. 9. *Coeloplegma murrayanum*, n. sp. 400

Lateral-Ansicht des Helms einer inneren Schalen-Klappe. Der Helm (*g*) ist nebst seinem Nasenrohr (*t*) vom Phaeodium (*p*) erfüllt. *s* Die dünne Siebplatte, welche die Helmhöhle von der inneren Klappenhöhle trennt.

Fig. 10. *Coeloplegma murrayanum*, n. sp. 300

Ein Anker-Pinsel des äusseren Schalen-Mantels.

Fig. 11. *Coeloplegma murrayanum*, n. sp. 1000

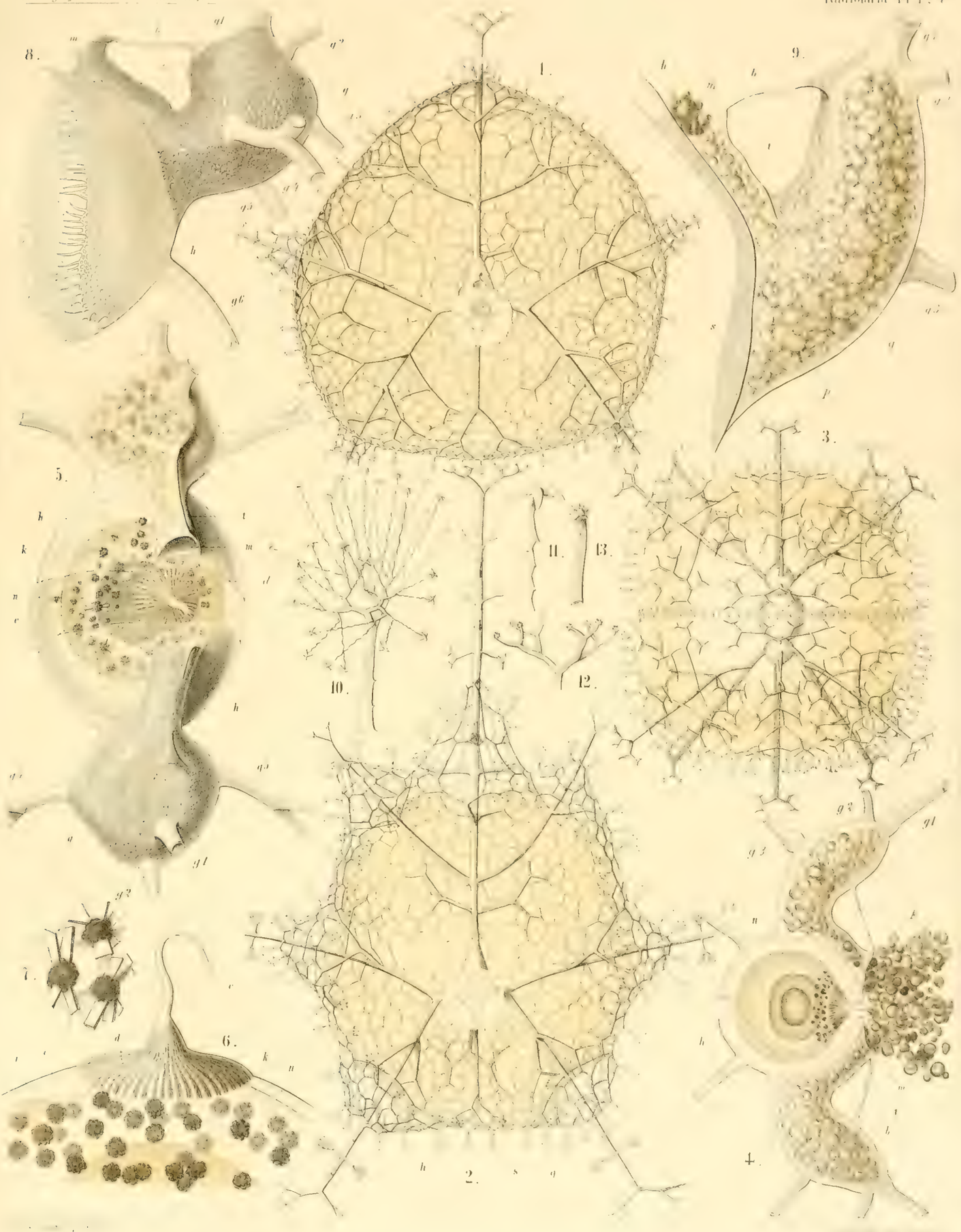
Ein vierzähniger Anker-Faden eines Pinsels.

Fig. 12. *Coeloplegma murrayanum*, n. sp. 300

Distal-Ende eines Griffels.

Fig. 13. *Coeloplegma murrayanum*, n. sp. 1000

Ein einzelnes Endästchen eines Griffels.



(FAR-ÖER-CHANNEL) COELOPLEGMA. MURRAYANUM!

TAFEL XXVIII.

PHAEODARIA.

(Plate 128 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der **PHAEOCONCHIA.**

Familie der **COELOGRAPHIDA.**

TAFEL XXVIII.

(Plate 128 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: COELOGRAPHIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Coelospathis ancorata,* n. sp. 50

Lateral-Ansicht der zweiklappigen Schale. Zwischen den beiden halbkugeligen Klappen der inneren Schale ist die Central-Kapsel sichtbar. Die Helme der letzteren und ihrer beiden Nasenröhren sind vom schwarzen Phaeodium erfüllt.

Fig. 2. *Coelospathis ancorata,* n. sp. 100

Lateral-Ansicht der kugeligen Central-Kapsel, welche einen grossen dunkeln Nucleus enthält und zwischen den beiden Klappen der inneren Schale eingeschlossen ist. Oben tritt zwischen letzteren der Rüssel der Astropyle frei hervor. Zu beiden Seiten sind die Helme und ihre Nasenröhren mit dunklem Phaeodium erfüllt.

Fig. 3. *Coelospathis ancorata,* n. sp. 200

Das cylindrische Nasenrohr einer inneren Schalen-Klappe, und das durchbrochene Frenulum, welches dessen Mündung (links) mit der Kuppe des Helms (rechts) verbindet.

Fig. 4. *Coelospathis ancorata,* n. sp. 80

Distal-Hälfte eines Griffels.

Fig. 5. *Coelospathis ancorata,* n. sp. 200

Terminal-Aeste eines Griffels.

Fig. 6. *Coelospathis ancorata,* n. sp. 600

Seitenast eines Griffels, mit einem Anker-Pinsel.

Fig. 7. *Coelospathis ancorata,* n. sp. 300

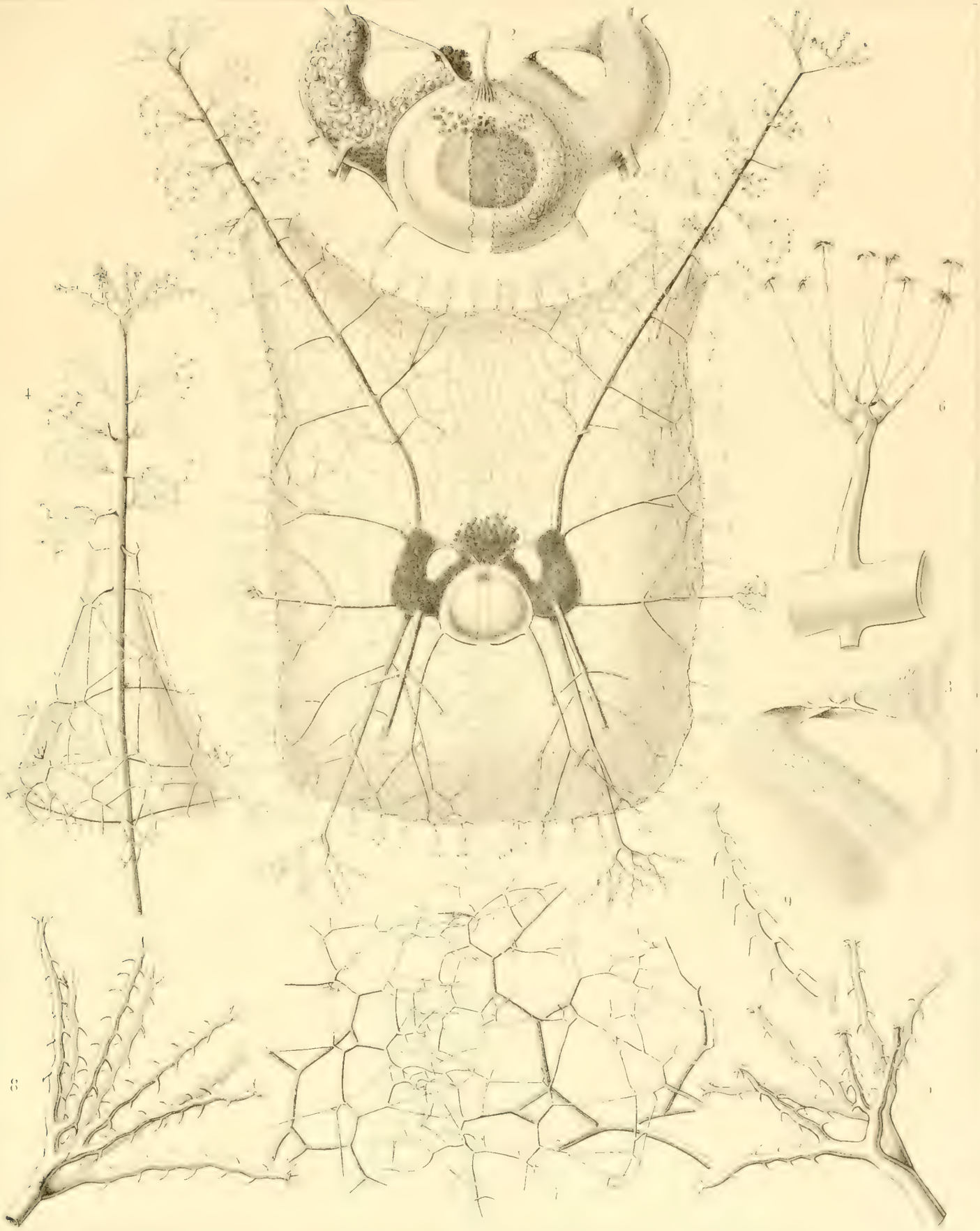
Ein Stück des Seitenrandes der beiden äusseren Gitterklappen, welche (in der Frontal-Ebene) locker in einander greifen, ohne direct verbunden zu sein.

Fig. 8. *Coelospathis octostyla,* n. sp. 300

Terminal-Aeste eines Griffels.

Fig. 9. *Coelospathis octodactyla,* n. sp. 400

Ein einzelner Terminal-Ast eines Griffels.



COELOSPATHIS

TAFEL XXIX.

PHAEODARIA.

(Plate 99 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOGROMIA.

Familie der CHALLENGERIDA.

TAFEL XXIX.

(Plate 99 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: CHALLENGERIDA.

(In den Figuren 1, 6, 10, 14—17 und 20 ist die Central-Kapsel mit dem Nucleus roth dargestellt, das Phaeodium grün. Die characteristische, bei allen Challengeriden beständige Diatomeen-Structur der Schale ist nur in Fig. 1, 2, 6, 13—15, 20 und 21 angegeben.)

Vergrösserung

Fig. 1. *Challengeria murrayi*, n. sp. 50
Dorsal-Ansicht. Breite Sarcode-Stränge durchsetzen das Calymma zwischen Central-Kapsel und Schalenwand.

Fig. 2. *Challengeria wildi*, n. sp. 400
Ansicht des Peristom von der linken Seite.

Fig. 3. *Challengeria bromleyi*, n. sp. 400
Dorsal-Ansicht.

Fig. 4. *Challengeria sloggettii*, n. sp. 150
Lateral-Ansicht (von links). Die ventrale Schalenhälfte ist abgebrochen.
Fig. 4 a. Vertical-Schnitt durch die Schalenwand.

Fig. 5. *Challengeria tritonis*, n. sp. 150
Lateral-Ansicht (von links).

Fig. 6. *Challengeron diodon*, n. sp. 400
Dorsal-Ansicht. Die Schale enthält zwei Central-Kapseln.

Fig. 7. *Challengeron pearceyi*, n. sp. 300
Ventral-Ansicht.

Fig. 8. *Challengeron richardsii*, n. sp. 100
Frontal-Ansicht (von der Mündung).

Fig. 9. *Challengeron fergusoni*, n. sp. 100
Lateral-Ansicht (von rechts).

Fig. 10. *Challengeron triangulum*, n. sp. 200
Lateral-Ansicht (von rechts).

Fig. 11. *Challengeron crosbiei*, n. sp. 300
Ventral-Ansicht.

Fig. 12. *Challengeron buchanani*, n. sp. 300
Lateral-Ansicht (von rechts).

Fig. 13. *Challengeron willemoesii*, n. sp. 400
Ventral-Ansicht.

Fig. 14. *Challengeron moseleyi*, n. sp. 300
Lateral-Ansicht (von rechts).

Fig. 15. *Challengeron wyvillei*, n. sp. 300
Lateral-Ansicht (von links).

Fig. 16. *Porcupinia cordiformis*, n. sp. 200
Lateral-Ansicht (von rechts).

Fig. 17. *Pharyngella gastraea*, n. sp. 150
Lateral-Ansicht (von links).

Fig. 18. *Pharyngella gastrula*, n. sp. 150
Das Peristom mit dem Pharynx.

Fig. 19. *Entocannula infundibulum*, n. sp. 100
Dorsal-Ansicht.

Fig. 20. *Entocannula hirsuta*, n. sp. 150
Dorsal-Ansicht.

Fig. 21. *Lithogromia diatomacea*, n. sp. 400
Ein Stück der Schalenwand.
Fig. 21 a. Vertical-Schnitt durch die Schalenwand.

Fig. 22. *Lithogromia silicea*, n. sp. 150
Ventral-Ansicht.

1-15. CHALLENGERIA. 16-18. PHARYNGELLA. 19, 20. ENTOCANNULA.
21, 22. LITHOGROMIA.

TAFEL XXX.

PHAEODARIA.

(Plate 100 der Challenger-Radiolarien.)

Ordnung der PHAEOGROMIA.

Familie der TUSCARORIDA.

TAFEL XXX.

(Plate 100 der Challenger-Radiolarien.)

Familie: TUSCARORIDA.

Vergrösserung

Fig. 1. *Tuscarora bisternaria,* John Murray 30

Dorsal-Ansicht der Schale.

Fig. 1a. Oral-Ansicht derselben (vom Mundpol der Längsaxe). 25

Fig. 2. *Tuscarora murrayi,* n. sp. 30

Dorsal-Ansicht des ganzen einzelligen Organismus. Im basalen Theile der eiförmigen Schale ist die Central-Kapsel (nebst Nucleus) sichtbar, im mittleren Theile das dunkle Phaeodium. Das Calymma wird von zahlreichen Pseudopodien durchsetzt, welche zwischen Central-Kapsel und Schalenwand ausgespannt sind.

Fig. 3. *Tuscarora wyvillei,* n. sp. 30

Dorsal-Ansicht der Schale.

Fig. 3a. Basal-Theil eines Peristom-Zahnes. 100

Fig. 3b. Querschnitt durch die Basis desselben.

Fig. 3c. Basal-Theil eines aboralen Fusses.

Fig. 4. *Tuscarora tetrahedra,* John Murray 15

Dorsal-Ansicht der Schale.

Fig. 4a. Ventral-Ansicht des Peristoms mit den drei Zähnen. 50

Fig. 5. *Tuscarora tubulosa,* John Murray 40

Ventral-Ansicht der Schale.

Fig. 5a. Das Peristom mit den beiden Zähnen. 100

Fig. 5b. Basal-Theil eines einzelnen Zahnes. 150

Fig. 6. *Tuscarora porcellana,* John Murray 600

Fig. 6a. Ein Stück Schalenwand, mit fünf Poren.

Fig. 6b. Stück eines Zahnes, mit dem centralen Axen-Stabe und dessen Seitenästen.

Fig. 7. *Tuscarusa medusa,* n. sp. 25

Lateral-Ansicht der Schale.

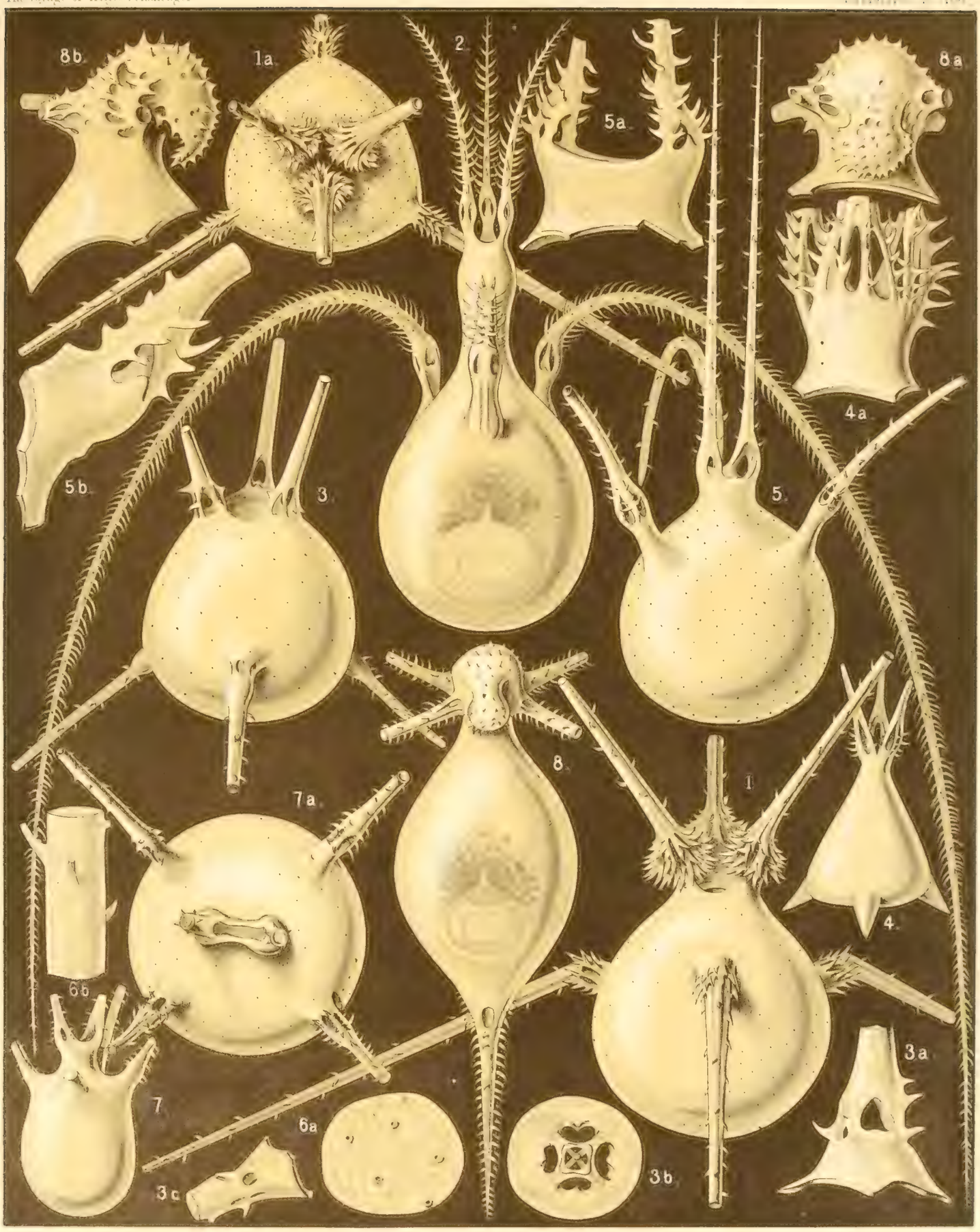
Fig. 7a. Oral-Ansicht derselben (vom Mundspalt). 50

Fig. 8. *Tuscaridium lithornithium,* n. sp. 20

Ventral-Ansicht des ganzen einzelligen Organismus. Im basalen Theile der eiförmigen Schale ist die Central-Kapsel (nebst Nucleus) sichtbar, im mittleren Theile das dunkle Phaeodium. Das Calymma wird von zahlreichen Pseudopodien durchsetzt, welche zwischen Central-Kapsel und Schalenwand ausgespannt sind.

Fig. 8a. Ventral-Ansicht des Peristoms.

Fig. 8b. Lateral-Ansicht des Peristoms (von der rechten Seite).



TUSCARORA.

VERLAG VON GEORG REIMER IN BERLIN,
ZU BEZIEHEN DURCH JEDE BUCHHANDLUNG.

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

W. DAMES UND E. KAYSER.

DRITTER BAND.

ZWEITES HEFT:

UEBER

FOSSILE SÄUGETHIERE AUS CHINA.

NACH DEN

SAMMLUNGEN DES HERRN FERDINAND FREIHERRN VON RICHTHOFEN

BEARBEITET

VON

ERNST KOKEN.

MIT 7 TAFELN UND 5 HOLZSCHNITTEN.

PREIS: 13 MARK.

DRITTES HEFT:

DIE CYATHOPHYLLIDEN UND ZAPHRENTIDEN DES DEUTSCHEN MITTELDEVON

EINGELEITET DURCH DEN VERSUCH EINER GLIEDERUNG DESSELBEN

VON

F. FRECH.

MIT 8 TAFELN UND 23 HOLZSCHNITTEN.

PREIS: 16 MARK.

VIERTES HEFT:

DIE FLORA

DES

ROTHLIEGENDEN IM NORDWESTLICHEN SACHSEN

VON

J. T. STERZEL.

MIT 9 TAFELN UND 28 TEXTFIGUREN.

PREIS: 15 MARK.

FÜNFTES HEFT:

DIE DINOSAURIER, CROCODILIDEN UND SAUROPTERYGIER DES NORDDEUTSCHEN WEALDEN

VON

ERNST KOKEN.

MIT 9 TAFELN UND 30 TEXTFIGUREN.

PREIS: 27 MARK.

VIERTER BAND.

ERSTES HEFT:

DIE BRYOZOEN DER WEISSEN SCHREIBKREIDE DER INSEL RÜGEN

VON

TH. MARSSON.

MIT 10 TAFELN.

PREIS: 25 MARK.